**台灣南部園藝作物臭氧為害調查及臭氧對園藝作物生產影響之研究**

㈠ $O_3$ 燻氣對青梗白菜的影響：本年度試驗是利用鳳山分所的12個田間開頂式燻氣裝置（OTC）探討不同濃度的 $O_3$ 對不同齡期青梗白菜所造成的影響。故先行探討產量背景值，以先行育苗再移植和直接撒播二種方式試驗。此外，爲使所進行的試驗更符合田間故選擇直接撒播1.5g於OTC中，期間注意施肥及噴藥，待植株長至一般農民的採收大小（約30天）左右即進行田間薰氣試驗。本試驗在OTC中央裝置風扇以 混合空氣，風扇架設高度約距葉面100cm，利用 $O_3$ 40～50ppb 1hr 或 100ppb 2hr 皆未發現任何病徵；而利用 $O_3$ 200～300ppb 1hr 即有4.2％的病徵出現，多集中在風扇送出污染源的下方。如將風扇架設在距葉面20～30cm左右，以300 ppb 1hr 處理則葉面積受害程度爲16.0％，推測可能因污染源通過風扇短距離即直接接觸葉面，故受害情形較嚴重。再以 $O_3$ 400ppb 1hr 處理則有18.6％的受害情形，其燻氣完畢時，葉片下垂呈脫水或軟化現象，經1～2天後觀察葉肉部份出現較黃化、漂白塊斑，甚至部份較嚴重者出現壞疽。

㈡田間臭氧爲害級數及嚴重度調查：每月定時至田間調查臭氧發生情形，瞭解調查點的臭氧發生濃度。a. 平原區的調查：以本所鳳山分所爲中心，等距輻射向外每5km、10km、20km、30km、50km爲調查點，調查此些地點的臭氧濃度，發現在86.7～87.2調查期間自86.12月起台南縣佳里、台南市安平等點的 $O_3$ 指數分別提高爲4,1,3及3,3,5可知此期間這些地方的空氣品質較差；但高雄市區灣仔內點的調查其 $O_3$ 指數只維持在1。而另一沿海線調查即位在鳳山的西南方及南方的此些調查點以86.12月爲例崁頂、佳冬、枋寮、枋山、楓港等點的臭氧指數高達5，內埔次之爲4。就整年調查臭氧發生愈南發生愈嚴重，南部平原區有3個月臭氧濃度偏高。b. 山區調查：除平原區之調查之外，更配合山區之調查發現在86.7～87.2月間美濃、六龜、高樹、三地門等點86.12及87.1月二個月份中其臭氧指數位於3級之間；而在86年夏季（6.7.8月），$O_3$ 指數偏低皆維持在0～1之間可知山區的 $O_3$ 濃度在冬季較高，且可能對園藝作物造成傷害，故此些調查的數據可供作田間栽培管理者的參考。

# 化學分析應用

**土壤及植體分析之研究與服務**　本年度在『推動合理化施肥措施』計畫下，仍與各區農業改良場及農會配合，繼續推動全省性作物需肥診斷服務，分析由改良場或農會及農民親自送驗之土壤樣本2,356件及葉片樣本1,176件，共計3,532件，送驗之作物種類包括柑桔、梨、枇杷、文旦、楊桃、葡萄柚與芒果等。分析資料經輸入『果樹營養診斷程式』，印製施肥推荐初診表，寄送各改良場有關人員複診後，推荐農民採行。

茲將果樹葉片分析結果予以統計，按作物別其要素含量分佈百分比示於表4-44。分析結果顯示約四成之葉片氮含量過高，其中以楊桃最嚴重，過高之比例高達89%，其次依序爲枇杷佔84%，芒果佔63%，梨佔50%，柑桔（椪柑與柳橙等）佔18%，葡萄柚佔14%；葉片氮含量偏低之比例高達五成以上者有柑橘及葡萄柚；磷含量過高者：梨佔70%，楊桃佔22%；磷含量偏低者：枇杷佔37%；葉片鉀含量偏低者：柑桔佔79%，葡萄柚佔72%，芒果佔54%，文旦佔25%；鉀含量過高者：楊桃佔61%，文旦50%；鈣含量偏低者：楊桃與梨各佔89%及50%；鎂含量偏低者：楊桃佔61%，梨46%，芒果25%。缺鋅之果園有柑桔園、葡萄柚及文旦園各佔28%、47%及100%；缺錳之果園有文旦園、葡萄柚園、各佔75%及31%；錳含量過高者有芒果及梨各佔63%及30%；缺銅之果園有梨園佔75%、；銅含量過高者有葡萄柚、柑桔、文旦及芒果各佔100%、38%、25%及21%。

表 4-44　86 年度送驗果樹葉片各要素含量分佈百分比

| 作　物 | | N | P | K | Ca | Mg | B | Cu | Fe | Mn | Zn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 柑橘 | 過低（%） | 56.0 | 7.6 | 79.1 | 15.8 | 16.6 | 6.0 | 5.2 | 0.5 | 1.6 | 27.7 |
| N = 368 | 適宜（%） | 26.1 | 86.7 | 16.3 | 76.6 | 79.3 | 93.8 | 57.3 | 46.2 | 91.3 | 71.7 |
| | 過高（%） | 17.9 | 5.7 | 4.6 | 7.6 | 4.1 | 0.3 | 37.5 | 53.3 | 7.1 | 0.5 |
| 梨 | 過低（%） | 6.2 | 1.7 | 8.3 | 49.5 | 46.4 | 3.1 | 75.0 | 0.0 | 0.5 | 1.2 |
| N = 420 | 適宜（%） | 44.3 | 28.6 | 89.0 | 46.0 | 53.6 | 87.1 | 21.7 | 93.8 | 69.8 | 89.3 |
| | 過高（%） | 49.5 | 69.8 | 2.6 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | 3.3 | 6.2 | 29.8 | 9.5 |
| 葡萄柚 | 過低（%） | 61.1 | 2.8 | 72.2 | 0.0 | 2.8 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 30.6 | 47.2 |
| N = 36 | 適宜（%） | 25.0 | 94.4 | 19.4 | 66.7 | 86.1 | 94.4 | 0.0 | 13.9 | 69.4 | 52.8 |
| | 過高（%） | 13.9 | 2.8 | 8.3 | 33.3 | 11.1 | 0.0 | 100.0 | 86.1 | 0.0 | 0.0 |
| 文旦 | 過低（%） | 25.0 | 0.0 | 25.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 75.0 | 100.0 |
| N = 4 | 適宜（%） | 75.0 | 100.0 | 25.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 75.0 | 0.0 | 25.0 | 0.0 |
| | 過高（%） | 0.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 |
| 枇杷 | 過低（%） | 2.6 | 36.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | | | | |
| N = 76 | 適宜（%） | 13.2 | 63.2 | 88.2 | 25.0 | 36.8 | | | | | |
| | 過高（%） | 84.2 | 0.0 | 11.8 | 75.0 | 63.2 | | | | | |
| 楊桃 | 過低（%） | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 88.9 | 61.1 | | | | | |
| N = 18 | 適宜（%） | 11.1 | 77.8 | 38.9 | 11.1 | 38.9 | | | | | |
| | 過高（%） | 88.9 | 22.2 | 61.1 | 0.0 | 0.0 | | | | | |
| 芒果 | 過低（%） | 8.3 | 4.2 | 54.2 | 0.0 | 25.0 | | 8.3 | 0.0 | 0.0 | 4.2 |
| N = 24 | 適宜（%） | 29.2 | 95.8 | 45.8 | 37.5 | 70.8 | | 70.8 | 79.2 | 37.5 | 95.8 |
| | 過高（%） | 62.5 | 0.0 | 0.0 | 62.5 | 4.2 | | 20.8 | 20.8 | 62.5 | 0.0 |

**肥料委託試驗分析與服務**　由於有機質肥料之用量大，且爲增進地力，常需長期施用，故其肥料品質包括有機質及各要素含量或重金屬含量均倍受關切。又原料來源複雜及肥料製造業者衆多，爲管制有機質肥料之品質，防止污染，保障農民權益，本年度在「加強肥料管理」計畫下，與各縣市政府配合，辦理市售有機質肥料品質之檢驗，由各縣市政府抽驗轄區內有機質肥料製造商及市售之有機質肥料，抽驗其保證成分或有害成分，委託本所試驗分析。此外，基於服務農民之需求，亦接受農民之委託分析其使用知有機質肥料樣品。

本年度各縣市政府需送驗 150 件，已送驗 142 件，函覆 142 件。另農民送驗 20 件，亦已回覆。各縣市政府送驗件數中，其中三要素含量超過規定量之標準有 51 件，占樣品數之 36%，有機質含量未達標準者亦有 30 件，佔樣品數之 21%。

## 水土保持

**不同草種水土保持效益觀察**　經二年來初步試驗結果顯示，淨耕處理水土流失量最多，逕流率高達 69.2 %，年土壤流失量可達 125 公噸／公頃，土丁桂其次，逕流率達 45 %，年土壤流失量可達 85 公噸／公頃，其原因其爲叢生性草本大面積種植時覆蓋率未能達 100 %且有缺株現象，耐蔭性較差。班德草再次之，班德草於種植初期及冬天性長良好第二年夏季時因氣溫較高，生長緩慢及有部份枯死，逕流量及土壤流失量增

高。地蓮與羅滋草其水土保育能力，相差不大，逕流率達 32 %，年土壤流失量約 30 公噸／公頃，而以百喜草及馬尼拉芝最優，逕流率分別爲 8.5%及 15 %，年土壤流失量爲 5 公噸／公頃，及 15 公噸／公頃，其中百喜草初期生長較馬尼拉芝快，後者需要 10 個月以上才能達到 90 %以上之覆蓋率。

**百喜草及假儉草不同栽植方法對水土保持之研究**　　在鳳山熱帶園藝試驗分所坡地上設區，採逢機完全區集設計，七處理，三重複，小區面積 2m × 2m = 4 m²，分別種植百喜草及假儉草，各處理包括：(1)分株法（20cm× 20cm）；(2)分株法（30 cm× 30 cm）；(3)直播法加稻草蓆敷蓋；(4)直播法加稻草蓆敷蓋（浸種）；(5)植生帶法；(6)植生帶法（浸種）；(7)植生帶法加稻草蓆敷蓋（浸種）。按時調查雜草消長、覆蓋作物生育及覆蓋情形等工作。本年度覆蓋作物生育、覆蓋情形及雜草消長情形之調查結果如表 4-45 及表 4-46。由表 4-45 得知，百喜草之栽植方法以種子栽植法較分株法爲佳，種子栽植法又以植生帶法較直播法爲佳，植生帶法又以植生帶（浸種）處理最佳，種植二個月後覆蓋率 92 %最高，其次爲植生帶處理覆蓋率 89 %，此二處理雜草生長量亦較少，而各處理中以分株法（30 cmx30 cm）覆蓋率最低僅 30 %。百喜草種植四個月後各種種子栽植法均可達到全面覆蓋，而分株法較差以行株距（30 cm x30 cm）栽植法最低僅達 63 %。

由表 4-46 得知，假儉草之栽植方法以種子栽植法較分株法爲佳，種子栽植法亦以植生帶法較直播法爲佳，植生帶法亦以植生帶（浸種）處理最佳，種植二個月後覆蓋率 84 %最高，其次爲植生帶處理覆蓋率 81 %，此二處理雜草生長量亦較少，而各處理中以分株法（30 cmx30 cm）覆蓋率最低僅 20 %。假儉草種植四個月後，各種種子栽植法均可達到全面覆蓋，而分株法較差，以行株距（30 cmx30 cm）栽植法最低僅達 53 %。

百喜草及假儉草之覆蓋速度均以種子栽植法較分株法爲快，而種子栽植法又以植生帶法較直播法爲佳，仍因採用植生帶法較易保持水份且種子較易固定，不易被水流走或螞蟻等搬離，而浸種處理可以提高發芽率，故在百喜草及假儉草之各種栽植方法中均以植生帶（浸種）之種子栽植方法覆蓋最快，同時植生帶法亦較可減少雜草發生，致於各種種植方法初期水土流失情形及土壤理化性之影響情形將再進一步觀測，藉以選取最經濟、省工、覆蓋迅速且具有減少水土流失功效之植生方法供推廣應用，以減少覆蓋作物栽植初期之水土流失。

表 4-45　不同百喜草栽植方法之覆蓋率及雜草產量調查表

| 項　目 | 處 理<br>時 間 | 分株法（20cm ×20cm） | 植生帶法 | 植生帶法加稻草蓆敷蓋（浸種） | 直播法加稻草蓆敷蓋（浸種） | 直播法加稻草蓆敷蓋 | 分株法（30cm× 30cm） | 植生帶法（浸種） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 覆蓋率（%） | 86.12.19 | 42 | 79 | 75 | 73 | 71 | 24 | 81 |
| | 87.01.19 | 52 | 89 | 85 | 84 | 81 | 30 | 92 |
| | 87.02.19 | 69 | 96 | 96 | 94 | 93 | 48 | 97 |
| | 87.03.19 | 79 | 100 | 100 | 100 | 100 | 63 | 100 |
| 雜草產量（g/4m²） | 86.11.18-87.03.19 | 1,950 | 590 | 822 | 1,676 | 1,894 | 1,258 | 642 |

表 4-46　不同假儉草栽植方法之覆蓋率及雜草產量調查表

| 項　目 | 處理 / 時間 | 分株法（20cm×20cm） | 植生帶法 | 植生帶法加稻草蓆敷蓋（浸種） | 直播法加稻草蓆敷蓋（浸種） | 直播法加稻草蓆敷蓋 | 分株法（30cm×30cm） | 植生帶法（浸種） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 覆蓋率（%） | 86.12.19 | 38 | 46 | 40 | 41 | 38 | 19 | 49 |
| | 87.01.19 | 43 | 81 | 63 | 67 | 67 | 20 | 84 |
| | 87.02.19 | 58 | 92 | 83 | 92 | 91 | 36 | 95 |
| | 87.03.19 | 77 | 100 | 97 | 100 | 100 | 53 | 100 |
| 雜草產量（$g/4m^2$） | 86.11.18-87.03.19 | 3,200 | 1,210 | 1,958 | 2,464 | 2,230 | 2,566 | 1,410 |

## 農產化學與加工

### 不同品種糯米成分與加工適性之研究

分析台中改良場米質研究室及本所農藝系水稻研究室及台東區改良場提供之不同品種稉糯、秈糯、紅糯及黑糯白米樣品之一般營養成分、礦物質組成與澱粉及加工性狀等。糯米粗蛋白質含量差異甚大，一期作較低，二期作較高。粗脂肪含量則相反。紅糯及市售黑糯未經碾白或精白度較差故其灰分含量明顯高於其他碾白樣品。一期作秈糯及紅腳糯之粗蛋白質含量顯然較稉糯略高，二期作樣品則無法區別。秈、稉糯間並無礦物質元素含量差異。糯米屬低直澱粉含量爲2.3-4.4%彼此間相差不大，以立見糯含量最高，台中糯70最低。比較碘呈色波長620與520吸光密度密度比值則大多爲0.55-0.60。秈糯鹼擴散度值多在4以下，而稉糯則在4以上，可見秈糯糊化溫度顯然較稉糯高。紅腳糯鹼擴散度值爲1，實屬罕見，其在一期及二期作中之礦物質元素如磷、鉀、鎂、鐵、硼等均爲同批樣品中含量最低者。

**菇菌類與乾豆類核酸含量分析**　　分析省產菇菌類如香菇、草菇、鮑魚菇、杏鮑菇、柳松菇、蠔菇、秀珍菇、金針菇、金福菇、木耳、雪耳、舞菇等與乾豆類如黃豆、黑豆、紅豆及綠豆之總核酸、核糖核酸（RNA）與去氧核糖核酸（DNA）含量。核酸中RNA較DNA高出數倍至十數倍。大部份菇體其傘部較柄部核酸含量高。金針菇與黑木耳、金福菇體型小者、舞菇尚未展開較不成熟者其總核酸含量均較低。菇菌類 DNA及 RNA 含量分別爲 50-150、280-2000mg/100g dry wt。黃豆樣品個別差異甚大，總核酸、DNA、RNA 含量分別爲 530-1190、64-105、460-1120 mg/100g。黑豆總核酸、DNA、RNA 含量分別爲660-830、69-106、590-774mg/100g。綠豆總核酸、DNA、RNA含量分別爲647、53、593mg/100。紅豆總核酸、DNA、RNA 含量分別爲563-582、45-56、518-528 mg/100g。

**仙草之多元化產品開發研究**　　市面上，仙草常見食用之方法不外乎爲仙草蜜、燒仙草等，少見其他加工用途，利用性並不廣泛，試就本所農藝系所栽種之仙草品系，進行仙草之多元化產品開發，試製仙草粉、袋茶、果凍、冰品、糕點……等加工品。依傳統萃仙草汁液之方式，在熬煮仙草乾時加入鹼，煮出之仙草鹼液試作果凍、冰淇淋、饅頭、糕點……等，發現成品鹼味太重，而且因仙草本身香氣並不強烈，易被覆蓋，成品因而喪失仙草特有之香氣，且因仙草汁液呈現深黑色，致使成品色澤偏向暗沈，難以爲品評員所接受。而利用仙草鹼液以滷煮茶葉蛋之方式，製備仙草茶蛋，或以仙草鹼液製作皮蛋、鹹蛋等，皆發現仙草香氣不夠強而使成品只呈現濃厚蛋味，並無仙草之清香，因此捨棄傳統利用之仙草鹼液作爲仙草多元化產品之開發。利用 60℃之低溫乾燥新鮮仙草，使之保持翠綠，乾燥研磨，製成仙草粉，

以做爲食品添加物、調味料或食品天然色素使用，甚至可直接沖泡飲用。初步試驗將仙草粉添加於冰淇淋中，可製成富仙草味及色澤翠綠之仙草冰淇淋，但若以仙草粉加水、果凍粉，製成果凍，則因本身的菁味過重，而成品不爲品評員所接受。試以各種溫度及時間，將新鮮仙草殺菁去除菁味，並使仙草粉保持鮮綠色澤，乾燥磨粉以進一步行試作。在不同溫度（80、100、120、140℃）及各種時間（2、4、6、8小時）下進行仙草乾之烘焙，以去除其臭菁味及雜味，改善其香味品質，並製成袋茶以易於沖泡。初步試驗發現100℃以下茶湯顏色呈淡褐色，香氣不足，滋味淡薄，而焙火溫度提升至120℃者，則呈現水色金黃，口感醇厚，帶有宜人焙火香之仙草茶。烘焙溫度高達140℃以上時，茶湯顏色呈現紅褐色，焙火味強，喪失原有仙草味之清香，而呈現如麥茶般之風味，但口感上仍屬醇厚。試驗結果建議，仙草烘焙溫度不宜高出120℃。

**甘藷加工及食用品質特性研究**　早期甘藷品種的選育偏重於鮮食品種，因此，就食用方面以甜度高的甘藷較受歡迎(佃, 1991)，爲使甘藷生產利用朝向多元化發展，近年已積極開發適合加工用品種(江, 1989)。隨著作爲加工原料的用途日益曠大，含糖度極少之低糖甘藷需求也隨之增加，由於甘藷收穫後，應用的目的不同，品種選育指標亦不同，各品種間品質特性也有很大的差別。

甘藷的質地依口感可大略分爲二類，即乾性(粉質)與濕性(泥質)，由於其含多量的澱粉，因此，在烹調過程中質地的改變與澱粉的變化有非常大的關係，試驗分析結果，其中以台農64、66、70屬於較泥質，而台農57、67、68屬於較粉質。此外，甘藷所含的糖分亦是左右食味的重要因素，食用上以甜度高較受歡迎，但加工用則以低糖度甘藷較佳，試驗分析結果以台農57、67、68之可溶糖含量較低，此結果與粗澱粉和泥質的關係有相似的趨勢。

**各甘藷品種鮮藷與烤藷之粗澱粉含量比較**

根據 Walter 等(1975)的研究認爲甘藷的泥質與經烤後所殘留的澱粉量成反比；而試驗分析結果，其中以台農 64、66、70 屬於較泥質，而台農 57、67、68 及九州 100 屬於較粉質(表 4-47)。

表 4-47　各甘藷品種鮮藷與烤藷之粗澱粉含量比較[z]

| 品系名稱 | 鮮藷 | 烤藷 |
|---|---|---|
| 臺農 57 號 | 72.06 | 52.84 |
| 臺農 62 號 | 63.95 | 48.17 |
| 臺農 64 號 | 70.05 | 47.97 |
| 臺農 66 號 | 65.53 | 47.42 |
| 臺農 67 號 | 69.87 | 51.81 |
| 臺農 68 號 | 67.06 | 51.00 |
| 臺農 69 號 | 44.57 | 48.93 |
| 臺農 70 號 | 64.25 | 47.02 |
| 九州 100 | 71.60 | 50.89 |

[z] 採收日期：86. 3. 8

甘藷各品種鮮藷及加工烘烤後之可溶性醣含量的比較,供試九個品種分析結果以台農 57、67、68 及九州 100 之可溶性醣含量較低，此結果與粗澱粉和粉泥質的關係有相似的趨勢。而九州 100 之鮮藷與烤藷其可溶性醣含量均較其他品種低，其加工適性應較其他品種高(表 4-48)。

表 4-48　各甘藷品種鮮藷與烤藷之可溶性醣含量比較[z]

| 品系名稱 | 鮮藷 | 烤藷 |
|---|---|---|
| 臺農 57 號 | 10.59 | 44.17 |
| 臺農 62 號 | 13.93 | 47.02 |
| 臺農 64 號 | 19.25 | 47.14 |
| 臺農 66 號 | 17.53 | 47.10 |
| 臺農 67 號 | 11.23 | 42.84 |
| 臺農 68 號 | 12.55 | 42.64 |
| 臺農 69 號 | 13.35 | 48.15 |
| 臺農 70 號 | 13.43 | 49.70 |
| 九州 100 | 6.23 | 38.27 |

[z] 採收日期：86. 3. 8

**不同收穫期龍眼之鮮果及龍眼乾內容物的變化情形**　龍眼原產於我國南部，目前於福建、廣東、廣西、四川諸省南部栽種最多，本省則以中南部栽培最多，近年來龍眼的利用逐漸受到重視,前途大

有發展。龍眼因含大量水分，故儲藏不易，近年來除鮮食外已有多種加工品之生產，例如龍眼乾、龍眼肉、龍眼果膠、果醬、罐頭、龍眼酒之開發。其中龍眼乾是八寶粥、桂圓紅棗茶等之主原料。龍眼乾營養豐富，是滋養聖品，因此成爲龍眼加工之主要產品。本試驗將以產量最豐的粉殼種、大果形的楊桃葉種以及新品種劍寮種爲試驗材料，分析比較其營養成分，評估其營養價值。並探討延遲採收對於龍眼果實內容物及其對龍眼乾加工品質之影響，調查及分析項目大致如下：

1. 三不同品種之龍眼於不同收穫期之龍眼鮮果其果肉各種成份之分析。

2. 三不同品種於不同收穫期之龍眼鮮果於製成龍眼乾後其果肉部份各種成份之分析。

分析結果如表 4-49、4-50、4-51，顯示三品種龍眼及龍眼乾隨著採收期的延長,各營養成分方面大致上並無太大的變化，然而影響龍眼品質最要因素之糖度粉殼品種在第一採收期（八月六日）爲 18.7 °Brix 最高，而後有下降趨勢。而楊桃葉品種於第二採收期升至最高（14.1°Brix）而後下降，至於劍寮品種於第一採收期爲最高（11.3°Brix），而後漸減。龍眼乾的糖度亦以粉殼最高，楊桃葉次之而劍寮最低;龍眼乾果肉率則以劍寮最高，粉殼次之，而楊桃葉最低。所以粉殼的糖度最高但果肉率中等；楊桃葉之糖度中等但是果肉率較低；而劍寮之糖度低但是其果肉率爲最高。

表 4-49　粉殼品種各項成分分析

| | pH | 果肉率（%） | 滴定酸度（%） | 甲醛態 N（mg %） | 不溶性醣（%） | 熱量氣（Kcal） | 水　分（%） | 粗蛋白（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 龍　眼 | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 7.12 | 69.30 | 0.05 | 22.32 | 18.66 | 75 | 78.32 | 1.44 |
| 86.8.20 | 6.99 | 63.04 | 0.15 | 24.73 | 18.29 | 72 | 79.39 | 1.45 |
| 86.8.28 | 7.44 | 68.55 | 0.04 | 19.29 | 8.07 | 59 | 83.01 | 1.14 |
| 龍眼乾 | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 5.79 | 39.81 | 0.60 | 95.32 | 59.33 | 254 | 26.11 | 5.00 |
| 86.8.20 | 5.94 | 40.12 | 0.80 | 98.56 | 59.87 | 271 | 21.99 | 5.26 |
| 86.8.28 | 5.80 | 40.57 | 0.99 | 93.81 | 67.35 | 285 | 16.87 | 5.67 |

（續表 4-49）

| | 粗脂肪（%） | 粗纖維（%） | 碳水化合物（%） | 灰分（%） | S | P | Na | K | Ca | Mg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | mg/100g | | | | | |
| 龍　眼 | | | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.10 | 0.20 | 19.33 | 0.61 | 11 | 37 | | 254 | 9 | 9 |
| 86.8.20 | 0.14 | 0.21 | 18.21 | 0.61 | 6 | 38 | | 216 | 10 | 12 |
| 86.8.28 | 0.10 | 0.20 | 14.98 | 0.56 | 5 | 21 | | 139 | 14 | 8 |
| 龍眼乾 | | | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.56 | 1.52 | 64.45 | 2.36 | 21 | 127 | 42 | 892 | 22 | 42 |
| 86.8.20 | 0.88 | 1.33 | 68.25 | 2.28 | 16 | 99 | 40 | 671 | 20 | 33 |
| 86.8.28 | 0.88 | 1.74 | 72.07 | 2.84 | 30 | 165 | 67 | 1,124 | 38 | 47 |

（續表 4-49）

| | Fe | Mn | Cu | Zn | B | Aℓ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mg/100g | | | | | |
| 龍　眼 | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.47 | 0.05 | 0.18 | 0.19 | 0.98 | 0.98 |
| 86.8.20 | 1.02 | 0.07 | 0.20 | 0.17 | 2.38 | 2.38 |
| 86.8.28 | 0.81 | 0.03 | 0.14 | 0.14 | 3.64 | 3.64 |
| 龍眼乾 | | | | | | |
| 86.8.6 | 1.33 | 0.18 | 0.56 | 0.56 | 0.32 | 6.49 |
| 86.8.20 | 1.43 | 0.13 | 0.40 | 0.40 | 0.24 | 4.56 |
| 86.8.28 | 3.63 | 0.24 | 0.76 | 0.76 | 0.42 | 9.35 |

**表 4-50　楊桃葉品種各項成分分析**

| | pH | 果肉率（%） | 滴定酸度（%） | 甲醛態 N（mg %） | 不溶性醣（%） | 熱量氣（Kcal） | 水　分（%） | 粗蛋白（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 龍　眼 | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 7.16 | 63.62 | 0.06 | 28.01 | 0.64 | 49 | 85.68 | 1.22 |
| 86.8.20 | 6.83 | 69.30 | 0.14 | 15.88 | 0.92 | 58 | 83.18 | 1.00 |
| 86.8.28 | 7.58 | 63.04 | 0.05 | 27.60 | 0.67 | 51 | 85.22 | 1.01 |
| 龍眼乾 | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 5.90 | 37.38 | 1.11 | 129.52 | 6.14 | 251 | 25.74 | 6.52 |
| 86.8.20 | 5.65 | 38.01 | 0.85 | 112.63 | 5.18 | 273 | 20.27 | 5.63 |
| 86.8.28 | 5.69 | 38.43 | 1.54 | 77.50 | 6.70 | 280 | 18.46 | 6.21 |

（續表 4-50）

| | 粗脂肪（%） | 粗纖維（%） | 碳水化合物（%） | 灰分（%） | S | P | Na | K | Ca | Mg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | mg/100g | | | | | |
| 龍　眼 | | | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.08 | 0.15 | 12.29 | 0.58 | 12 | 33 | | 233 | 13 | 9 |
| 86.8.20 | 0.16 | 0.19 | 14.92 | 0.55 | 5 | 33 | | 179 | 8 | 11 |
| 86.8.28 | 0.10 | 0.16 | 12.99 | 0.52 | 5 | 21 | | 123 | 6 | 8 |
| 龍眼乾 | | | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.57 | 1.39 | 62.36 | 3.42 | 21 | 130 | 42 | 1,060 | 45 | 47 |
| 86.8.20 | 0.85 | 1.72 | 68.72 | 2.82 | 15 | 107 | 34 | 832 | 25 | 33 |
| 86.8.28 | 0.67 | 1.28 | 70.42 | 2.97 | 29 | 182 | 96 | 1,123 | 49 | 52 |

（續表 4-50）

| | Fe | Mn | Cu | Zn | B | Aℓ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mg/100g | | | | | |
| 龍 眼 | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.50 | 0.24 | 0.18 | 0.14 | 0.09 | 1.44 |
| 86.8.20 | 1.42 | 0.18 | 0.22 | 0.12 | 0.06 | 4.08 |
| 86.8.28 | 0.92 | 0.33 | 0.16 | 0.11 | 0.06 | 2.95 |
| 龍眼乾 | | | | | | |
| 86.8.6 | 1.47 | 0.74 | 0.74 | 0.50 | 0.38 | 5.61 |
| 86.8.20 | 1.69 | 0.56 | 0.56 | 0.36 | 0.18 | 3.97 |
| 86.8.28 | 4.43 | 1.04 | 1.04 | 0.71 | 0.43 | 11.70 |

**表 4-51 創寮品種各項成分之分析**

| | pH | 果肉率（%） | 滴定酸度（%） | 甲醛態 N（mg %） | 不溶性醣（%） | 熱量氣（Kcal） | 水 分（%） | 粗蛋白（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 龍 眼 | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 7.20 | 70.26 | 0.05 | 25.36 | 0.61 | 47 | 86.31 | 1.07 |
| 86.8.20 | 7.18 | 71.71 | 0.05 | 18.74 | 0.69 | 37 | 89.21 | 1.02 |
| 86.8.28 | 7.53 | 71.79 | 0.02 | 14.13 | 0.53 | 25 | 92.53 | 0.78 |
| 龍眼乾 | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 5.97 | 41.91 | 0.77 | 117.07 | 5.21 | 234 | 31.03 | 6.14 |
| 86.8.20 | 5.86 | 42.33 | 0.86 | 87.63 | 6.23 | 255 | 25.40 | 6.36 |
| 86.8.28 | 6.07 | 42.56 | 1.07 | 138.79 | 9.33 | 264 | 21.56 | 7.40 |

（續表 4-51）

| | 粗脂肪（%） | 粗纖維（%） | 碳水化合物（%） | 灰分（%） | S | P | Na | K | Ca | Mg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | g/100g | | | | | |
| 龍 眼 | | | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.08 | 0.18 | 11.80 | 0.57 | 9 | 29 | | 239 | 12 | 9 |
| 86.8.20 | 0.14 | 0.16 | 9.03 | 0.44 | 4 | 23 | | 155 | 9 | 9 |
| 86.8.28 | 0.09 | 0.14 | 6.11 | 0.33 | 4 | 18 | | 106 | 12 | 7 |
| 龍眼乾 | | | | | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.60 | 1.39 | 57.96 | 2.89 | 15 | 106 | 37 | 931 | 32 | 40 |
| 86.8.20 | 0.54 | 1.22 | 63.66 | 2.81 | 16 | 109 | 32 | 869 | 41 | 43 |
| 86.8.28 | 0.72 | 2.03 | 64.79 | 3.50 | 30 | 187 | 80 | 1,364 | 109 | 67 |

（續表 4-51）

| | Fe | Mn | Cu | Zn | B | Aℓ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mg/100g | | | | | |
| 龍 眼 | | | | | | |
| 86.8.6 | 0.64 | 0.06 | 0.23 | 0.16 | 0.12 | 2.07 |
| 86.8.20 | 0.73 | 0.04 | 0.18 | 0.14 | 0.04 | 1.30 |
| 86.8.28 | 0.76 | 0.08 | 0.15 | 0.13 | 0.06 | 1.59 |
| 龍眼乾 | | | | | | |
| 86.8.6 | 1.67 | 0.21 | 0.77 | 0.56 | 0.24 | 4.86 |
| 86.8.20 | 1.74 | 0.18 | 0.77 | 0.49 | 0.28 | 5.08 |
| 86.8.28 | 2.40 | 0.40 | 0.31 | 0.88 | 0.51 | 9.28 |

**蓮霧汁生產細菌纖維素之研究**　細菌纖維素（bacterial cellulose）爲利用木質醋酸菌（*Acetobacter xylinum*）發酵椰水或果汁所產生的二次代謝產物，常添加於市售果凍中或添加於冰淇淋等相關產品中，做爲懸浮劑或調稠劑增加產品的咀嚼性及保水性、保形性。本實驗以採收後期的蓮霧爲原料，探討以蓮霧汁生產細菌纖維素之可行性及經發酵後培養基質之成分變化，做爲往後相關研究之參考。實驗結果顯示，以蓮霧汁生產細菌纖維素的產量約爲 31 %，經接菌發酵後培養基質中的可滴定酸度由 0.21 %上升爲 0.98%（圖 15），蘋果酸的變化不明顯，檸檬酸、琥珀酸、葡萄糖酸及醋酸則大都呈上升趨勢，醋酸爲木質醋酸菌發酵後產生的另一項二次代謝物，其含量隨著發酵時間的延長先由無增加至 0.37%，而後明顯減少爲 0.04%（圖 16）。發酵期間對醣類的利用率（7.0%）並不高，但轉換率爲 91.3%比例頗高。

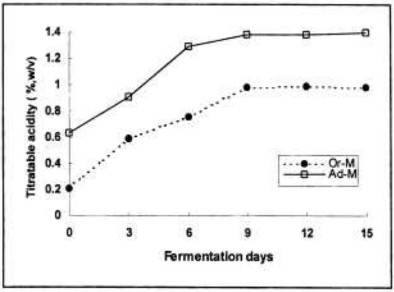


**圖 15　木質醋酸菌發酵期間培養基質之可滴定酸含量變化。**

Or-M=蓮霧汁培養基　Wax-apple juice
Ad-M=修飾培養基　Modify medium

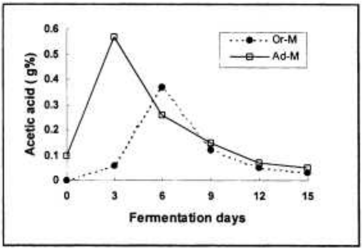


**圖 16　木質醋酸菌發酵期間培養基質之醋酸含量變化。**

Or-M=蓮霧汁培養基　Wax-apple juice
Ad-M=修飾培養基　Modify medium

**芋梗醃漬加工之研究**　本研究之目的在於探討芋梗發酵期間之微生物消長情形，並修改前次試驗的部分加工流程，以確保酸芋梗之品質。實驗結果顯示，芋梗原料最初的總生菌數爲 2.39×10⁶ CFU /ml，醃漬第 4 至 12 天的總生菌數維持在 $10^9$ CFU/ml上下，此時的總乳酸菌數約爲 $10^8$ CFU/ml，顯示乳酸菌是芋梗在醃漬過程中的主要微生物。腐敗菌中大腸桿菌在醃漬第 8 天後，未再測出；大腸菌群數隨醃漬時間延長而漸減；酵母菌及黴菌菌數則維持在 $10^3$-$10^4$ CFU/ml之間（圖 17）。改良流程中，將採收的新鮮芋梗，切成約十五至二十公分之長段，加鹽混合、攪拌均勻後，取出約五公斤的量裝入 10 公升之耐凍袋內，放入塑膠桶內，覆壓上 20-25 公斤的重物，於室內（28-30℃）自然發酵（圖 18）。酸芋梗成品經二個月的儲藏，其色澤頗佳，Lab 值分別爲 29.8-33.9; 1.01-4.84; 8.90-10.1 及 0.38-0.60，組織脆度約 0.38-0.60 kg/截切 2mm。可滴定酸度爲 1.19-1.24 g %（乳酸），pH 值則在 3.59-3.90 之間（表 4-52）。

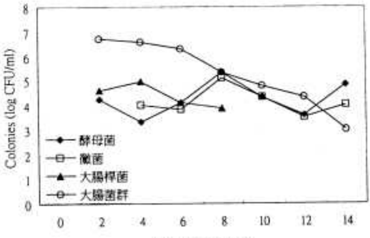


**圖 17　醃漬過程中腐敗菌之變化。**

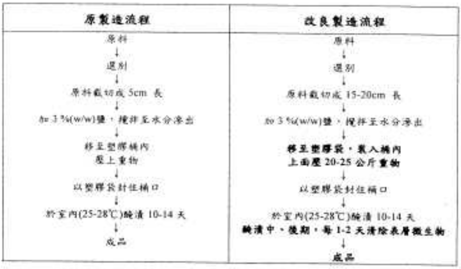


**圖 18　製作酸芋梗之原始流程與改良流程之比較**

**表 4-52　不同製造之酸芋梗成品二個月後的色澤與截切度比較**

| 原製造流程 | | | | 改良製造流程 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 色差 | | | 截切度 | 色差 | | | 截切度 |
| L | a | b | Kg/截切 2mm | L | a | b | Kg/截切 2mm |
| 47.4-51.1 | 0.05-3.35 | 14.6-18.3 | 0.12-0.48 | 29.8-33.9 | 1.01-4.84 | 8.90-10.1 | 0.38-0.60 |

# 植物病理

## 農藝作物病害

**本省稻黃化型白葉枯病之初步研究** 稻白葉枯病有葉枯（leaf blight）、急速萎凋（Kresek）及葉片黃化（pale yellow leaves）等三種病徵，40 年本省首見葉枯型白葉枯病，63 年第二期稻作發現急速萎凋型病株，86 年中部第二期稻作之臺中秈 10 號水稻發生黃化型白葉枯病，以彰化縣大村鄉及臨近鄉鎮發病較爲嚴重。病株於分櫱後期陸續出現病徵，新葉及心葉呈現不正常淡黃化，黃化組織呈條狀、斑狀及不定形等病斑，此等病斑與缺鐵之生理病斑相似，老病斑上會出現紅褐色壞疽斑點，病株葉片上檢測無病原菌存在，病葉之葉鞘基部及其莖節切口在水中有菌泥溢出，病節內部組織出現灰色病變。剪取病節表面消毒後，加無菌水磨碎，取汁液在 WMA 平板培養基上劃線，置 25℃室溫環境下一星期，大都出現白葉枯菌之單一種菌落，少數混有其他細菌之菌落，分別以單菌落稀釋液平板劃線純化三次，得 36 株細菌之菌株，其中 31 株爲白葉枯病菌。各菌株分別以 WM 液，在室溫振盪培養 72 小時，以剪葉法接種於 15 天株齡之臺中秈 10 號秧苗上，另以 2 株白葉枯病菌及 2 株非白葉枯病菌，進行交互混合測試病原性，接種後 14 天調查。結果顯示，只有白葉枯病菌有病原性，剪葉上有病徵，同時新生葉片出現黃化，由病節分到之其他細菌無病原性，與白葉枯病菌混合接種，對剪葉上病徵及秧苗黃化，未見有任何影響。87 年第一期稻作，由黃化株分到之細菌中，選 2 株白葉枯病菌，及 3 株非白葉枯病菌，另 2 株本所原保存之白葉枯病菌，在本所試驗田測試，分插秧期、分櫱盛期及孕穗期三次接種細菌，各處理分別有 192 叢水稻，插秧時分剪葉及浸根二種接種方法，分櫱期及孕穗期則分剪葉及噴霧二種接種方法，每次接種後 30 天調查結果。插秧時剪葉接種白葉枯病菌，葉片有葉枯病徵，未見枯死，浸根接種有 9.7-31.5 %之枯死率，無葉枯型白葉枯病之病徵，二種方法均未見黃化病株，推測因溫度較低，不易引起黃化型病徵。分櫱期及孕穗期剪葉接種白葉枯病菌，均出現感病型白葉枯病徵。黃化株分離之白葉枯病菌株，分櫱期剪葉接種得 20 及 305 莖黃化株，噴霧接種得 3 及 18 莖黃化株，孕穗期接種者均未出現黃化型病徵。原保存之白葉枯病菌株，各處理均未見黃化病株。三種時期稻株接種非白葉枯病菌，均未有任何病變。由以上結果得知，86 年中部第二期稻作臺中秈 10 號黃化株，係由白葉枯病菌引起，且有菌株間之差異性存在。

表 5-1 插秧時接種一個月後之發病情形[z]

| Isolates | Kresek<br>% of died seedlings | | Leaf blight<br>diseaase severity index | | Pale yellow leaves<br>no. of stems affected | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | So[y] | Cu | So | Cu | So | Cu |
| 1. XG17 | 15.78 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 2. XG38 | 13.39 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 3. XF89-b | 31.45 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 4. XM30 | 9.67 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 5. Bac. 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. Bac. 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Bac. 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. Ck | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

[z] 共調查 192 稻叢。
[y] So：浸根接種處理；Cu：剪葉接種處理。

表 5-2　抽穗時各處理發生葉枯型病徵之罹病度 z

| Isolates | Seedling stage | | Active tillering stage | | Booting stage | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | So y | Cu | Sp | Cu | Sp | Cu |
| 1. XG17 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| 2. XG38 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 9 |
| 3. XF89-b | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| 4. XM30 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 5 |
| 5. Bac. 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. Bac. 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Bac. 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. Ck | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

z 共調查 192 稻叢。
y So：浸根接種處理；Cu：剪葉接種處理。

表 5-3　抽穗時各處理發生黃化型病徵之黃化莖數 z

| Isolates | Seedling stage | | Active tillering stage | | Booting stage | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | So y | Cu | Sp | Cu | Sp | Cu |
| 1. XG17 | 0 | 0 | 3 | 20 | 0 | 0 |
| 2. XG38 | 0 | 0 | 18 | 305 | 0 | 0 |
| 3. XF89-b | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. XM30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. Bac. 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. Bac. 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Bac. 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. Ck | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

z 共調查 192 稻叢。
y So：浸根接種處理；Sp：噴佈接種處理；Cu：剪葉接種處理。

## 園藝作物病害

**楊桃細菌性斑點病之發生及防治**　楊桃細菌性斑點病爲八十六年於苗栗縣卓蘭鎮部份地區發現，當時楊桃樹葉片黃化且落葉相當嚴重，經本所採回之標本分離、鏡檢及接種試驗，確定爲細菌引起之新病害，並經中興大學徐世典教授鑑定病原菌爲 *Pseudomonas syringae* pv. sp.。該菌爲害楊桃葉片、枝條及果實，葉片上病斑初期爲紅色針狀小點，漸漸擴大爲直徑 3-4 mm 之圓形病斑，病斑外圍爲紅色，中間顏色漸漸轉爲暗紅色，病斑周圍會產生黃色暈環，可能由於病原菌分泌毒素，造成葉片黃化，嚴重時更產生落葉；枝條上之病徵，初期爲紅褐色凸起之斑點，後病斑逐漸拉長呈橢圓形或條狀；果實上之病斑初爲凹陷斑點，黑褐色，稜角部亦會發生，逐漸擴展爲圓形或不規則病斑，幼果感染則易造成果實畸型，甚至落果。八十七年本病擴大爲整個卓蘭地區，目前全省楊桃產區調查僅在苗栗縣卓蘭鎮、台中縣東勢鎮及南投縣國姓鄉發生。本病菌可全年爲害馬來西亞、二林、軟枝及秤錘等之楊桃品種，病原菌可存活於楊桃枝葉及果實中，罹病之枝葉及果實即爲病害發生之主要感染源，藉由雨水及風傳播，由氣孔及傷口侵入感染，楊桃修剪枝條後及在春雨、梅雨期及颱風季節，爲本病最易傳播之季節。本病害對楊桃之產量品質影響甚大，且有擴大蔓延之虞，恐將對楊桃產業造成嚴重爲害，因此本所緊急進行室內對本病之防治藥劑篩選，由 26 種藥劑中選出 4 種抑制力較佳之藥劑，由本所、農業藥物毒物試驗所及苗栗區農業改良場進行田間試驗，目前已審查通過四種藥劑包括 85%鹼性氯氧

化銅可濕性粉劑 300 倍、68.8%多保鏈黴素可濕性粉劑 1000 倍、4-4 式波爾多液、40%銅快得寧可濕性粉劑 500 倍 73%鋅-波爾可濕性粉劑 800 倍，可有效防治本病害。目前本病害之綜合防治方法：(一)田間衛生：定期清除燒燬田間罹病枝葉及果實以減少感染源。(二)年度採收後至整枝修剪期（約 2-6 月），此時期又遇上春雨及梅雨期，會加速病害之傳播，此時期應進行預防性施藥。(三)每次修剪及颱風過後，應加強施藥防治。

***Phellinus noxius* 引起果樹及觀賞植物褐根病之調查及抗病性檢定**　自 77 年至 87 年，調查本省由 *Phellinus noxius* 引起之果樹及木本園藝作物褐根病，共計發現天然寄主 37 種（species），包括果樹 17 種（龍眼、荔枝、桃、梅、梨、枇杷、番荔枝（釋迦）、山刺番荔枝、柿子、楊桃、葡萄、蓮霧、蘋婆、馬拉巴栗、波羅蜜、破布子、愛玉子）及及木本觀賞植物 20 種（月橘、朱槿、金露花、含笑花、櫸木、羊蹄甲、羊紫荊、艷紫荊、阿勃勒、大花紫薇、樟樹、木麻黃、欖仁、垂榕、茄多、桉樹、銀樺、菩提樹、白千層及一種引進之豆科植物）。本病害主要分布於本省中部、南部、及東部地區，海拔 1000 公尺以下之山坡地及平原。*Phellinus noxius* 危害植物根系，引起根系腐朽，造成植株生長衰弱（慢性立枯）或急速枯萎死亡（急性立枯）。病徵之共同特徵為罹病根系上覆有褐色菌體，病組織內部可見黑褐色網紋狀菌絲束。在潮濕之環境下，罹病樹幹之基部偶爾會長出不規則、扁平覆瓦狀褐色子實體，反轉朝外。病原菌培養在太空包上會成子實體。病原菌之菌絲生長溫度為 10-12℃ 至 35-37℃，最適溫為 24-32℃；並喜好酸性，在酸鹼值 pH 7.0 以上之培養基中不易生長；本菌在培養基與病組織上不產生分生孢子，但形成斷生孢子（arthrospore），亦形成鹿角菌絲（trichocyst）。

龍眼栽培種 14 種，以十月、鈕子眼、大青殼、粉殼種之發病率較高，死亡率在 80-100%；紅殼種之死亡率低（17%）。供試荔枝高壓苗 11 品種，發病率均高。番荔枝科以粗鱗種番荔枝、軟枝番荔枝、山刺番荔枝、樓林果之死亡率較高（80-100%）；刺番荔枝、圓滑番荔枝之發病率較低（10-20%）。其他供試之 92 種（含 87 species）果樹及木本觀賞植物中，在接種褐根病菌麥粒菌種於主根兩年後，發現大部分木本植物均可被 *P. noxius* 感染而罹病死亡，但樹種間之抗感病性仍有相當差異。其中極感病（*highly susceptible*，接種 6 個月死亡率 100%）植物包括果樹 5 種：枇杷、可可、百香果、破布子。極感病觀賞植物 7 種：黃槐、黃花夾竹桃、金露花、西洋杜鵑、聖誕紅、櫻花、黃金風鈴木。感病（*susceptible*，接種一年內死亡率在 76-100%）果樹 24 種：梅（胭脂梅、大梅）、桃（泰國桃、七寸桃、桃花紅、桃花白）、橫山梨、杏、柿、豆柿、葡萄（巨峰）、印度棗、酪梨、咖啡、蘋婆、澳洲胡桃、馬拉巴栗、黃皮、人心果、錫蘭橄欖、一口可梅、愛玉子。感病觀賞植物 23 種：杜鵑、朱槿、月橘、梔子花、刺葉黃褥花、卡利撒、羊蹄甲、羊紫荊、艷紫荊、大花紫薇、阿勃勒、玉蘭、流蘇、樟樹、茄多（重陽木）、變葉木、青栗、細葉欖仁、欖仁、垂榔、木麻黃、台灣欒樹、福木。中等感病（*moderately susceptible*，接種一年內死亡率在 51-75%）果樹 12 種：楊桃（秤錘）、李（李／苦桃）、嘉寶果、桑葚、麵包樹、西印度櫻桃、波羅蜜、白柿、黑柿。中感觀賞植物 8 種：矮仙丹、九重葛、桂花、含笑花、鳳凰木、木棉、矮性木麻黃、槭。中等抗病（*moderately resistant*，接種一年內死亡率在 26-50%）果樹 5 種：番石榴、蛋黃果、毛柿、香果。中抗觀賞植物 3 種：黃蝴蝶、雞蛋花、垂榕。抗（耐）病（*resistant or tolerant*，接種一年內死亡率在 1-25%）果樹 6 種：蘋果、蓮霧、廣東檸檬、扁櫻桃。抗病觀賞植物 2 種：藍花楹、黃金榕。極抗（耐）病（*highly resistant or tolerant*，接種植物至今尚未發病）果樹 4 種：檬果（愛文／在來種），柑桔（酸桔，椪柑，苦柚）。極抗觀賞植物 1 種：黑板樹。

**疫病菌在臺灣之新寄主記錄**　86-87 年發現之疫病菌新寄主記錄共有八種，包括有檳榔（危害根極莖基部）、單藥花、沙漠玫瑰、七葉蘭（香林投）疫病，由 *Phytophthora parasitica*（=*P. nicotianae*）引起，均發生於台中地區。冬瓜、苦瓜疫病由 *Phytophthora melonies*（=*P. drechsleri*）引起。一葉蘭疫病由 *Phytophthora citricola* 引起，發生於南投梅峰農場。白色海芋疫病由 *Phytophthora meadii* 引起，發生於台北陽明山竹子湖地區。此外，近年來，在苗栗、台中地區分離到危害草莓之疫病菌，經鑑定均為 *P. parasitica*（A2 mating type），而非 *P. citrophthora or P. cactorum*。

**百合灰黴病菌的黏著現象**　百合灰黴病菌（*Botrytis elliptica*）孢子滴接在玻片上，於 20℃ 靜置

60 分鐘後，約有 5%孢子黏著，120 分鐘達 25%，160 分鐘達 75%，180 分鐘以後可達 80%以上。以 polystyrene 和葵百合葉片（cv. Star Gazer）作爲基質時，孢子亦有相似的黏著時程。接種後 120 分鐘，孢子細胞內原生質體明顯顆粒化，並開始發芽。孢子黏著在玻片表面的比例隨著孢子發芽率的增加而增加，未發芽的孢子黏著能力較差，而孢子發芽者可緊密地黏著在物體表面上。孢子黏著作用與物體表面的疏水性無明顯關係，惟與發芽孢子沖離率則呈正相關。本菌孢子的發芽形式有兩種，一爲短而膨大型的發芽管，一爲正常的發芽管。基質表面疏水性與孢子產生膨大型發芽管的現象有關，表面疏水性越高，孢子產生膨大型發芽管的比例越高。孢子發芽後，在發芽管周圍可分泌黏膜物質，以助其黏著於基質表面。孢子處理過呼吸作用抑制劑氰化鈉、氰化丙烯及 80°C熱水浴 10 分鐘等後，其黏著在玻片和百合葉片上的比例明顯下降。綜合上述試驗顯示孢子的黏著作用與孢子的代謝活性有關。

**百合灰黴病菌侵染東方型百合的過程**　　百合百合灰黴病菌[*Botrytis elliptica*（Berk.）Cooke]在無菌水中 3 小時之發芽率達 60%，6 小時達 80%，8 小時可達 95%以上；附著器於水中 8 小時後開始形成，第 20 小時達 20%，24 小時後可達 60%左右。利用光學及掃描式電子顯微鏡觀察本菌在葵百合（*Lilium oriental* hybrid cv. Star Gazer）葉片上的侵染過程，發現本菌於百合葉表面可以發芽，但無法侵入感染；於葉背時則孢子發芽後不必形成附著器即可直接侵入表皮、保衛細胞或氣孔，其中侵入之部位多在孢子附著處。在光學顯微鏡下可見入侵部位有一侵入孔（infection pore），且於入侵處之表皮細胞有被酵素作用的痕跡。灰黴病菌在百合葉背 3 小時之發芽率約達 70%，然未見侵入表皮細胞的跡象，直到第 6 小時孢子發芽率達 88.6%，其中 32%的孢子侵入葉肉組織，且有 14%於侵入部位表現病徵；在第 9 小時後，約 60%之發芽孢子可侵入組織，並有高達 60%侵入點可產生病斑。本菌侵入的組織可顯現螢光反應，有助於充作判斷百合組織是否受感染的參考依據。由光學與電子顯微鏡觀察結果證明本菌感染寄主的第一個步驟是以發芽管爲主侵入百合組織。

**南方根瘤線蟲與西瓜蔓割病菌在西瓜根系的交互作用**　　西瓜蔓割病（Fusarium wilt of watermelon）爲臺灣西瓜栽培的重要土壤真菌病害之一，其病原菌爲 *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*（E. F. Smith）Snyder & Hansen。病原菌可經由種子或土壤侵入植株根莖組織內，致使植株萎凋死亡。多數西瓜蔓割病罹病地區常可檢測出大量的根瘤線蟲及根腐線蟲等植物病原線蟲。一般言之，植物病原線蟲可在植物根部造成傷口，並使寄主植物的抗病力降低。臺灣西瓜蔓割病的發生百分率與植物病原線蟲的感染間是否存在交互作用之關係，目前尚無研究資料可供佐證，因此本研究的目的在於探討南方根瘤線蟲與西瓜蔓割病菌間接種源密度及病原接種次序對病害發生的影響。試驗結果顯示，富寶 2 號西瓜品種在接種 1,000 隻以上的南方根瘤線蟲二齡幼蟲經 45 天後，其根瘤指數維持在 2.0 以上，而接種 500 隻二齡幼蟲其根瘤指數則爲 1.8。在接種西瓜蔓割病菌試驗中，接種 $10^3$ 及 $10^4$（spores/g soil）菌量時，西瓜幼苗罹患蔓割病的百分率分別爲 80%及 100%，而接種 $10^2$（spores/g soil）菌量時，西瓜幼苗罹患蔓割病的百分率爲 40%。以 500 隻南方根瘤線蟲二齡幼蟲與 $10^2$（spores/g soil）西瓜蔓割病菌菌量爲接種濃度進行交互感染試驗，結果顯示，先接種南方根瘤線蟲後再接種西瓜蔓割病菌、先接種西瓜蔓割病菌後再接種南方根瘤線蟲、及南方根瘤線蟲和西瓜蔓割病菌同時接種等線蟲和真菌交戶作用處理，富寶二號西瓜品種蔓割病發病程度皆比單獨接種真菌處理者爲高，顯示植物寄生性線蟲與病原真菌複合感染瓜科植物時，確有加重病害發生之趨勢。

**複合感染過程中南方根瘤線蟲與青枯病原細菌在不同蕃茄品種之族群消長**　　以供試之青枯病感病蕃茄品種農友 301 號及抗病品種臺中亞蔬 4 號，分別接種不同濃度的青枯病菌（$10^2$、$10^3$、$10^4$、及 $10^5$ cfu/g soil），不論先接種南方根瘤線蟲後接種青枯病菌（N + B）、先接種青枯病菌後接種南方根瘤線蟲（B + N）、單獨接種南方根瘤線蟲（N）、及兩者同時接種（NB）等四個處理，對於根瘤指數（galling index）的變化並無影響，至於單獨接種青枯病菌的處理（B）及沒有接種病原的處理（Check）則無根瘤的形成。在青枯病發病程度方面，當南方根瘤線蟲存在時，不論抗或感病番茄品種其青枯病的發病程度均提高。而不同南方根瘤線蟲接種濃度[500、1000、5000、及 10000 隻二齡幼蟲（second juvenile, J2）]，依上述不同的接種次序處理接種青枯病抗感病番茄品種時，對於根瘤指數的

影響，發現根瘤指數隨著接種濃度的增加而提高，青枯病發病指數也隨著南方根瘤線蟲接種濃度的提高而升高。而以 1000 隻南方根瘤線蟲二齡幼蟲及 $1 \times 10^5$ cfu/g soil 青枯病菌菌量爲接種濃度，依接種後 0 天、14 天、28 天、42 天、56 天、及 70 天觀察接種之植株根圈附近青枯病菌與南方根瘤線蟲族群之消長，結果顯示單獨接種南方根瘤線蟲的處理（N），每 100 克土壤所含之南方根瘤線蟲數較兩者同時接種兩種病原（NB）的處理爲多，而每克土壤所含之細菌菌量則以兩者病原同時接種的處理（NB）較單獨接種青枯病菌的處理（B）爲多。觀察在複合感染過程中南方根瘤線蟲與青枯病原細菌族群變化，顯示南方根瘤線蟲對青枯病菌爲害寄主植物具有協力作用（synergism），並且降低青枯病抗病品種的抗病性，但青枯病菌濃度卻對根瘤指數的變化並無影響。

**夜來香微嵌紋病毒鞘蛋白基因核甘酸序列分析及其在 *Escherichia coli* 之表現與應用**　夜來香微嵌紋病毒（Tuberose mild mosaic *potyvirus*, TMMV）爲記錄上唯一可以感染夜來香且具獨特血清性質之馬鈴薯 Y 屬病毒，可造成夜來香葉片及花莖出現系統性微嵌紋病徵。本研究以純化之 TMMV RNA 爲模版，利用 Zerbini（1996）所設計之 poty virus 3'end degerante primers 進行反轉錄聚合脢連鎖反應（RT-PCR），增幅後獲得一分子量大小約 2.0 kb 之核酸片段。此片段經選殖於 pCRII 載體再以核酸自動解析儀進行解序，共解得含 1934 個核甘酸之序列。此序列經 CLUSTAL V program 分析後發現只含有一個轉譯架構（open reading frame），可對應產生一含有 599 個氨基酸之複合蛋白（polyprotein）。其第一個終止碼位於第 1799-1801 之核甘酸位置上，其後有一長達 133 個核甘酸之非轉譯區（non-coding region, NCR）及 poly（A）尾端。此複合蛋白含有全長度之鞘蛋白（CP）與部分之核內含體 b 蛋白（NIb），二者之裂解位置乃位於氨基酸序列 VHHQ 與 S 之間。預測之 CP 共含有 280 個氨基酸，由其 N 端起始第 19-21 個氨基酸位置上發現有 potyvirus 特質之 DAG triplet，代表 TMMV 應具有藉蚜蟲傳播之能力。比對 TMMV 與 BYMV 等 16 種已知之 potyviruses 核甘酸序列後發現，其間在 NIb、CP、及 NCR 部位上之相似度（percent identity）均低於 60%，而氨基酸序列之相似度甚至低於 56%，此項結果進一步證明 TMMV 確實爲一獨特之馬鈴薯 Y 屬病毒。利用解序所得之 TMMV 核甘酸序列設計其全長度鞘蛋白基因之專一性引子對，以純化之 TMMV RNA 爲模版進行 RT-PCR 反應，將所增幅放大之 CP 基因片段選殖於表達載體 pET30b（Novagen），再轉型於 *E. coli* BL21 宿主內，經 IPTG 誘導後可產生含部份細菌蛋白之融合性蛋白產物（fusion protein），此蛋白經 Western blot 分析結果發現確能與 TMMV 抗血清產生專一性反應，且於 SDS 免疫擴散反應中與 TMMV 抗原產生同源性反應（identical reaction），此結果證明由細菌所誘發之表現蛋白確實含有 TMMV 之 CP 基因產物。TMMV 病毒不易被純化，本研究結果可提供 TMMV 抗原製備之另一途徑，克服病毒難以純化造成病毒抗血清製備不易之瓶頸。

**百合種球病毒檢定模式之發展**　本研究利用冷藏之香水百合種球爲材料，測試比較不同採樣方式及溫度處理對 ELISA 檢測球根感染 LiMV（lily mottle *potyvirus*）、CMV（cucumber mosaic *cucumovirus*）及 LSV（lily symptomless *carlavirus*）之帶毒率之影響。調查發現在 10 個確定已感染上述三種病毒之種球鱗片中 LiMV、CMV 及 LSV 之分布率分別爲 94%、26% 及 100%，顯示不同病毒在百合種球鱗片之分佈差異極大，其中以 CMV 之分佈最不均勻。在任選之 45 個百合種球中，若每一種球僅採一個鱗片作 ELISA 檢測，則 LiMV, CMV 及 LSV 之感染率分別爲 82.2%、8.9% 及 100%。然而若每一種球逢機選取三個鱗片混合作檢測，則可將 LiMV 及 CMV 之檢出率分別提升爲 84.4% 及 11.2%，此結果顯示以鱗片爲檢定對象時，適度增加採樣之鱗片數可提升檢定結果之正確性。另外在相同之樣品中若採取初生芽之嫩葉作檢測，則 LiMV 及 CMV 之檢出率可進一步提升爲 92.5%及 12.5%，此發現提供檢定百合種球病毒時另一個採樣部位之極佳選擇。試驗中曾比較應用 ELISA 及 tissue blotting 檢定百合種球病毒之效果，結果發現以前者之穩定性較高，較適合產業上之應用。將檢定後之種球栽培於不同溫度環境下，二個月後再調查植株之帶病毒率與病徵顯出率，結果發現唯有在 12℃ 之生長環境下其種植前後之帶毒率與植株病徵顯出率相符，若環境溫度爲 25℃ 時則種植二個月後之植株帶毒率與病徵顯出率均遠低於種植前所測得之種球帶毒率，此證據顯示百合病毒之增殖與環境溫度有密切關係，另外亦印證上述種球檢定流程所得結果之可信

度。

**冬瓜品系之病毒病抗病測定** 多瓜供試品系（種）包括花蓮育 618 號，花蓮育 2246 號及花蓮本地綠皮種，病毒種類包括：矮南瓜黃化嵌紋病毒（Zucchini yellow mosaic *potyvirus*, ZYMV）、胡瓜嵌紋病毒（Cucumber mosaic *cucumovirus*, CMV）、木瓜輪點病毒—西瓜系統（Papaya ringspot *potyvirus* —W type, PRV-W）及木瓜輪點病毒—西瓜系統之變異株（PRV-Wv）。 病毒接種源經分離鑑定後分別接種保存於矮南瓜（*Cucurbita pepo* L. var. Zucchini）植株上，定期更新植株及接種，並以免疫酵素分析（ELISA）確認其中病毒純度及濃度。待抗病測定工作進行時採矮南瓜葉片，加入 10 倍量（W/V）之 0.1M, pH7.1 之磷酸緩衝液，經研磨過濾取澄清液作爲接種源。供試多瓜品系（種）之種子經催芽後，直接播種到 4 吋育苗杯裡，俟幼苗長至二片本葉時開始接種，各品系（種）每次接種 20 株。於葉面上灑微量之 400 目金鋼砂，用研磨棒沾病毒汁液擦過灑有金鋼砂之子葉和本葉，接種過之植株再以清水沖洗，放置溫室內定期調查葉片病徵，統計各品系（種）之發病率，並在試驗後期採供試植株之下位葉（接種葉）及上位葉（接種後植株新生之葉），經 ELISA 測試其中的病毒含量，並與調查之病徵比對，確定病徵與病毒感染之關係，若是罹病率超過 50%者爲感病（S），若是罹病率未超過 50%者爲抗病（R），若完全無病徵也無 ELISA 反應者則爲免疫（I）。結果如表 5-4 所示花蓮育 618 號多瓜具有對 CMV, PRV-W 及 ZYMV 的免疫性，田間試作亦顯示其不被病毒感染的特性，可推廣在瓜類病毒疫區。

**表 5-4 冬瓜品系對瓜類病毒抗病性測定之結果**

| 品系（種） | 病毒種類 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ZYMV | CMV | PRV-W | PRV-Wv |
| 花蓮育 618 號 | I | I | I | I |
| 花蓮育 2246 號 | — | R | I | S |
| 本地綠皮種 | S | S | S | S |

I：免疫反應，R：抗病反應，S：感病反應，—：未測定

**臺灣發生由 *Erwinia herbicola* pv. *gypsophilae* 引起之滿天星細菌性腫瘤病** 在臺灣埔里地區苗圃培育之滿天星扦插苗上，發現其莖基部有產生腫瘤之病害，隨後在其他地區之扦插苗及田間栽植之滿天星植株亦發生相同的病害。被害植株葉片呈現黃化並向內彎曲，最後整個植株萎凋枯死，形成之腫瘤最初爲淡黃色或淡褐色，後轉爲深褐色，質地軟且易碎，扦插苗上之腫瘤約 6 公厘，而田間罹病植株之腫瘤可達 3 公分。顯微鏡觀察，病莖腫瘤內部有許多細菌分佈其中。由腫瘤組織經常分離到一種革蘭氏陰性，桿狀，形成黃色菌落之細菌。該細菌經生理生化特性測定，Biolog 系統測定及細胞脂肪酸組成分析結果，均鑑定爲 *Erwinia herbicola*，其特性與 *Erwinia herbicola* Eh112y 菌株之特性相同。分離的細菌經接種於滿天星植株莖基部，可引起腫瘤病徵，因此確定該病害是由 *Erwinia herbicola* pv. *gypsophilae* 引起之滿天星細菌性腫瘤病（bacterial gall disease）。測試市售 10 種殺菌劑包括銅劑、抗生素及混合藥劑在一般使用之濃度對滿天星腫瘤病菌生長之抑制效果，顯示大多數的菌株對氫氧化銅及鹼性氯氧化銅具抗性，而大多數的菌株則可被抗生素如鏈黴素、嘉賜黴素、四環黴素及銅劑與鋅錳乃浦的混合劑等藥劑抑制。

**荔枝露疫病菌防治藥劑室內篩選** 荔枝露疫病菌培養於加有殺菌劑之 5%V-8 Agar 培養基七天後，比較不同藥劑對露疫病菌菌絲生長抑制能力，在藥劑濃度有效成份 10ppm 時，三次試驗皆完全抑制菌絲生長者有 72% 鋅錳克絕 WP、50%達滅芬（dimethomorph）WP 及拜耳公司二支新藥；其餘藥劑在有效成份爲 10ppm 下對菌絲生長之抑制能力依序分別爲 23%亞托敏 FP（菌絲抑制率 99.8 %）、44.2%克收欣（Kresoxim-methyl）FP（91.4 %）、29.69% Moltovin FP（91.3 %）、杜邦新藥（89.5 %）、33%鋅錳乃浦 FP（88.1 %）、74.1%銅滅達樂 WP（79.1 %）、33.5%快得寧 FP（ 64 %）、51% Ofurace SC（6% Ofurace + 45% folpet）（35 %）及

43%嘉賜貝芬 WP（0％）。

**荔枝露疫病菌選擇性培養基開發之初步結果**

*Peronophythora litchii* 引起的荔枝露疫病是台灣中、南部荔枝生產期間及採收後非常重要的病害，目前對於病原菌在田間之存活所知甚少，使其防治工作擬定不易。主要在於缺少一個有效的選擇性培養基，不易自採集較久之果實、葉片及田間植物殘體或土壤樣品中分離出露疫病菌。為了能偵知病原菌在田間之生存情形，我們初步開發荔枝露疫病菌的選擇性培養基，其配方為在 45-50℃滅菌後的 10％ V-8 juice agar（每公升水中加入 V-8 juice 100ml、洋菜粉 30g）中加入 200ppm 的 ampicillin、10 ppm 的嘉賜貝芬（3％ kasugamycin + 40％ carbendazim）、10ppm 依普同（iprodione）及 10ppm 的撲克拉（prochloraz），混合均勻後倒於培養皿中，凝固後置於室溫下一天後，即可用以分離病原。在 25℃、12 小時照光的恆溫箱中，葉片組織只需兩天即可見到露疫病菌產胞，而土壤澄清液則約需三天，但分離後四至五天則會出現細菌菌落。

**番石榴果實黑星病生態研究**　番石榴黑星病為南部地區泰國拔品種（泰國拔、水晶拔、珍珠拔及世紀拔）最嚴重的果實病害。受害果實初期病斑呈現褐斑，未現水浸狀；成熟果放置數天後病斑擴大，病斑表面呈黑褐色，內部組織呈藍黑色，與正常果肉間形成一木栓層。週年調查大社及燕巢兩處番石榴果實，自 86 年 5 月訖 87 年 9 月調查番石榴果實 1,804 個，採收當日果實上病斑種類黑星病（72.6%）、瘡痂病（20.5%）、炭疽病（3.1%）、疫病（1.5%）、其他（2.3%），採收 5 日後再度調查果實上病斑黑星病（80.3%）、瘡痂病（15.7%）、炭疽病（1.9%）、疫病（0.7%）、其他（1.4%），由第 1 天調查及第 5 天調查結果顯示黑星病病斑數增加，具有潛伏感染特性，其他病害種類相對減少或變化不大。此外，每月調查果實病害種類發現 10 月黑星病斑數目最多。自田間果實上可找到黑星病無性世代及有性世代孢子，將田間無性世代孢子置於不同溫度的生長箱中發現孢子自 20℃至 40℃皆會發芽，孢子上面未置蓋玻片時，以 25℃及 30℃發芽數目較多，20℃及 40℃較少。初期（6, 24 小時）加玻片或不加玻片皆以 20℃及 35℃較多，但無性孢子形成吸器者，則以 25℃及 30℃最多。田間抽大氣孢子偵測黑星病孢子，資料顯示 11-12 月間無病菌孢子被發現，但 1 月起黑星病有性世代子囊孢子陸續被偵測出來，4 月 12 日時曾有大量捕捉子囊孢子記錄，6-8 月陸續有捕捉子囊孢子記錄，在 7 月初中旬，除子囊孢子外，另有病菌的吸著器（Appressoria）單獨被偵測捕獲。顯示番石榴黑星病菌除以有性的子囊孢子當傳播原外，另可用吸著器為傳播原，亦為本試驗之新發現，但無性孢子之偵測，近一年調查皆未發現。室內以 7 種藥劑篩選發現有 4 種藥劑對黑星病生長具有良好抑制效果，分別為 20.8%比芬諾乳劑 2,000 倍，8.0%環克座溶液 2,000 倍，50%撲克拉錳粉劑 4,000 倍及 53%腐絕快得寧粉劑 1,200 倍，而 43%嘉賜貝芬粉劑 1,000 倍有促進病菌生長效果，田間應避免使用。

**檬果炭疽病之非農藥防治**　將生長於玻璃紙上之芒果炭疽病菌，以溫水處理，發現如果以 50℃溫水處理，處理時間只要在 60 秒以上，即可完全抑制其在 APDA 培養基上再生長；若是以 55℃以上溫水處理，則只需 20 秒之處理時間即可達前述效果。愛文芒果以 53-60℃間之溫水處理 5 分鐘，芒果果實未受傷，且炭疽病斑可受顯著控制，但是在 65℃以上溫度只要超過 20 秒即易發生熱傷害。土芒果則在 60℃/20 秒下即可能受傷,必需改以 58℃之溫水處理。目前已委請廠商開發出簡易型溫水處理器,每次約可處理四十台斤果實,芒果置入後失溫可在半度間，並且只要半分鐘便可回溫,預估每天可處理量約為一仟台斤。

**利用 PCR 建立植物病毒診斷系統之研究**

利用引子 M26 TCT AAA AAT GAA GCT GTG GA 及 M08 GTG CAT GTC TCT GTT GAC AT 於鍊合溫度 55℃的條件下以木瓜輪點病毒—西瓜系統（PRV-W）的 cDNA 為模板進行 40 次的循環擴增過程，進行 PCR 的病毒 cDNA 擴增，可以在 820 bp 的片段大小產生一個明顯的條帶，相同的條件在包含多瓜、胡瓜、南瓜、苦瓜及絲瓜等五種瓜類的基因組 DNA 中均無法複製與 PRV-W 相同長度（820bp）的片段產生，而以矮南瓜黃化病毒（ZYMV）RNA 為模板及引子 ZR30 CCA ACT CTG TAA TGT TTC AT 及 ZR10 GTG ATT CGA GGT AGA GAC GA 進行 PCR 也僅在病毒 RNA 為模版時會產生 480bp 的條帶，在五種瓜類中也無相似長度的條帶產生。

在引子濃度方面，10 ng 的病毒 RNA 為模板在 55℃ 進行 PCR 反應 30 次的循環擴增後，以 EthBr 進行染色，當引子濃度超過 0.2μM 以上時 PCR 反應會擴增出一些非專一性的產物而在電泳膠片上呈

現拖長而模糊的條帶，當引子濃度爲 0.1μM-10 pM 的濃度時可以產 v 生專一性高的條帶，但是當引子濃度爲 40 pM 及 10 pM 時產物量較少。以 100 ng-10 fg 不同濃度的病毒 RNA 作爲模板，進行 PCR 反應，在 55℃ 進行 30 次的循環擴增之後，以 EthBr 進行染色，結果顯示在病毒 RNA 模版爲 10 pg ($10^{-11}$g）時，依然可以得到明顯的條帶，低於 1 pg 的病毒 RNA 量則無法擴增出任何條帶出來，也就是說，當病毒 RNA 量在 10pg 以上時利用此專一性的引子進行可以偵測出來而 cDNA 的南方氏雜合反應同樣顯示此一趨勢。

**火鶴花胡瓜嵌紋病毒病害之調查及診斷試劑的開發**　台灣位處亞熱帶，溫溼度適合各種病菌滋生繁殖，在火鶴花的生育過程中，常遭受病害的侵襲，其中之病毒病害以胡瓜嵌紋病毒尤爲普遍。經多年調查，每年的 7-9 月胡瓜嵌紋病毒感染百分率爲全年中最低，平均爲 13.6%，葉片出現少許嵌紋或病徵不明顯，病毒反應值較低；病毒感染率於 12 月至次年 2 月出現高峰，平均感染率爲 31.2%，病毒反應值亦較高，此時之病徵表現最爲明顯，大多數葉片出現嵌紋、畸形之嚴重型病徵，葉柄及花梗扭曲變形，花苞葉顏色濃淡不均，嚴重影響切花的品質與產量。利用生物檢定法檢測感染之病毒系統種類，以豆科系統爲主，茄科系統較少。一般而言，植株受豆科系統感染後，所表現的嚴重型病徵，不易受氣溫變化而有所改變，整個生長期仍維持嚴重嵌紋、葉片畸型及植株矮化等典型病徵；若受茄科系統感染，無論輕微或嚴重型病徵，都會因外界溫度升高而病徵減輕，並會隨植株長大而有"病徵回復"的現象,甚至與健康株無異。

**自動化設施對蓮霧果園病害生態變化之研究**　在中興及新威二村分別取三點（A、B 及 C），進行蓮霧果園病害偵測調查。其中，中興村有二處果園相鄰，A 區設自動化噴灌設施，B 區未設置噴灌設施。每月定期至果園調查葉部病害，綠藻類有藻斑病，至於眞菌性病害，分別如下列各屬 *Colletotrichum*、*Pestalotiopsis*、*Cercospora*、*Cylindrocladium*、*Botryodiplodia*、*Guignardia*。於 86 年在自動噴灌設施的果園 A、C，發現藻斑病的發生季節較長，除 8 月及 10 月外其餘季節皆可發現，而 B 區因無自動噴灌設備在 6-10 月間藻斑病不發生，10 月以後才偶發生。至於其他病害，則有炭疽病及果腐病發生較多。87 年調查，因地區不同藻斑病的發生亦有差異，C 區鄰接荖濃溪，相對濕度較高，故發生較多，炭疽病亦較嚴重。大氣孢子抽氣培養於二種培養基 MEA、SBDA，結果發現夏季 7、8、9 月菌落目較少，但在 10 月以後逐漸增加，在冬季時孢子數量及種類皆增多，第一年中亦發現有多種眞菌曾在其他作物上造成爲害，如 *Acremonium*、*Curvularia*、*Choanephora* 等，仍須再持續調查及研究才能了解其潛在的爲害性。

**楊桃病蟲害綜合防治研究**　86 年全年調查病害種類發現葉片上，最普遍發生者爲炭疽病；86 年楠西最高月份爲 10 月，最低爲 5 月；87 年 4 月最高，5 月最低爲 0；黑煤病則在 3-4 月時發生。里港地區發生葉片炭疽病，86 年則以 3 月及 7、10 月較多，11 月最少爲 0，但 87 年 4 月炭疽病發生極高，同年 2、3 及 6 月炭疽病爲 0，此園並無黑煤病發生，兩地白粉病亦無發生記錄。

在蟲害方面，則葉片上以葉蟎發生最普遍。楠西地區 86 年 11 月最高，有二高峰期，爲 10、11 月及 5 月；87 年較低，而里港地區 86 年亦以 11 月爲最多，亦有二高峰在 7 月及 11 月；87 年則 1 月最多，利用黃色粘板誘粘果實蠅，發現密枝地區 1 月及 3 月最高，9 月及 87 年 1、2 月次之，86 年 6 月最低；如果實成熟後期在採完時最高，顯示該園相當注意果實蠅防治。里港地區以 4 月最高，86 年 22 隻/張黃色黏板，但 87 年爲 133.2 隻/張，11、5 月及 9 月次之，1 月最少，該園生產楊桃無明顯區隔月份，故果實蠅發生指數偏高，特別在 87 年 4 月最高峰，至於楊桃落果以炭疽病發病導致落果，或由果實蠅、水傷（缺鈣）及炭疽病爲主。至於室內藥劑篩選以 50%撲克拉錳可濕性粉劑 1,000 倍爲最佳防治炭疽病藥劑。

**晚香玉病蟲害綜合防治**　根據多年調查：病害部分，以南方根瘤線蟲（*Meloidogyne incognita*）對植株後期生長勢影響較爲嚴重，通常造成植株黃化萎凋，導致切花品質及產量降低；白絹病於植株生長勢轉弱時偶而發生，發病初期，近地際部莖部產生褐色斑點，嚴重時整株植物萎凋，若遇高濕環境，罹病組織及附近土壤可見白色絹狀菌絲，後期菌絲會特化形成白色後轉爲褐色之菌核，於土壤中可存活數年；葉尖焦枯則周年發生，並常有 *Alternaria sp.* 同時出現；葉片及花苞葉之紅斑爲 *Fusarium equiseti* 所引起的葉斑病；黑煤病則伴隨粉介殼蟲蜜露發生。蟲害部分,仍以葉蟎類爲害最爲嚴重

，全年均有發生；其次爲粉介殼蟲類（柑桔粉介殼蟲及長尾粉介殼蟲），乾旱時期密度較高；薊馬類（臺灣花薊馬及花薊馬）於花期較爲嚴重。其餘尙有斑潛蠅、擬尺蠖、甜菜夜蛾及台灣青銅金龜零星發生。

# 應 用 動 物

## 昆 蟲 分 類

**小繭蜂科之分類**　本年度完成臺灣天牛繭蜂族（Brulleiini）、鄰繭蜂族（Diospilini）及長繭蜂族（Helconini）之分類報告，這三個族均隸膜翅目、小繭蜂科、長繭蜂亞科（Helconinae），全世界已知種類約 200 種，在臺灣則均為首次記錄。本報告共描述臺灣產之 2 種天牛繭蜂、8 種鄰繭蜂及 6 種長繭蜂，其中有 13 新種與 3 臺灣新記錄種；文中並附分屬與種檢索表及形質圖。

**臺灣煙草粉蝨種群寄生蜂之鑑定**　煙草粉蝨（*Bemisia tabaci*（Gennadius））是廣泛分布於全世界之雜食性害蟲，在臺灣已知之寄主植物也廣達 34 科 145 種以上。最近的研究結果顯示煙草粉蝨實際上是至少包含煙草粉蝨與銀葉粉蝨（*B. argentifolii* Bellows & Perring）等同胞種之種群，或者可將之視為是由許多生物型所組成的種。煙草粉蝨種群全世界已知之寄生性天敵約有 2 總科、3 科、4 屬、40 種以上。在臺灣已飼育得到的寄生蜂也有 13 種蚜小蜂（Aphelinidae）：其中 10 種是恩蚜小蜂（*Encarsia*）：無毛恩蚜小蜂（*En. aseta* Hayat & Polaszek）、亞利恩蚜小蜂（*En. azimi* Hayat）、孟內恩蚜小蜂（*En. bennetti* Hayat）、西捕普恩蚜小蜂（*En. cibcensis* Lopez-Avila）、雙色恩蚜小蜂（*En. duorunga* Hayat）、日本恩蚜小蜂（*En. japonica* Viggiani）、橘黃恩蚜小蜂（*En. lutea*（Masi））、捷敏恩蚜小蜂（*En. strenua*（Silvestri））、淺黃恩蚜小蜂（*En. transvena*（Timberlake））及 1 尚未定名者（*En.* sp.）；3 種是槳角蚜小蜂（*Eretmocerus*）：古橋槳角蚜小蜂（*Er.* nr. *furuhashii* Rose & Zolnerowich）、整潔槳角蚜小蜂（*Er. mundus* Mercet）及 1 尚未定名者（*Er.* sp.）。

**植物保護技術光碟 1.0 版**　歷年來我國各級植物保護研究人員所發表及研發的各種病蟲害防治技術，均散見於各種印刷刊物中。如今電腦網路的時代來臨，如何將這些對農民極有益的資料轉化為可用電腦讀取，乃為本所積極從事的工作。從民國 79 年起在農委會的大力支持下，本所從約 3,500 篇各類相關的植物保護專書、期刊、特刊及雜誌中，濃縮成 1,115 篇包含 86 種作物 381 種病蟲及 2,261 幅圖片的防治技術資料庫，特別商請 60 位國內相關學者專家仔細審訂。另外並收集本省已知為害 2,088 種植物的 5,505 種病蟲分類資料，及其已知的天敵種類，共 28,976 筆資料，編寫成可利用網際網路查詢的資料庫，隨時提供各界上網查詢，每年並將繼續增補修訂以上的資料庫。

## 害蟲生物防治

**瓜類棉蚜生物防治研究**　棉蚜（*Aphis gossypii* Glover）寄主植物甚廣，此虫生活史短、繁殖力強，族群常在短時間內即快速增長，造成寄主作物嚴重損失。本試驗擬探討利用栽植抗蚜品種以減緩棉蚜族群之增殖，配合釋放寄生性天敵棉蚜小蜂（*Aphelinus gossypii* Timberlake）與捕食性天敵錨紋瓢虫（*Lemnia biplagiata*（Swartz）），達到降低棉蚜族群、抑制其傳播瓜類蚜媒病毒之目的。實施內容包括㈠棉蚜族群之建立：每週定期栽植洋香瓜盆栽作為寄主植物用以大量繁殖棉蚜。㈡抗棉蚜瓜類品種之選育：於室內利用無選擇法及自由選擇法進行對瓜類品種（系）之抗棉蚜檢定。㈢生物天敵繁殖飼育：以㈠育得之棉蚜作為寄主及食餌繁殖棉蚜小蜂及錨紋瓢蟲。

本年度已初步建立棉蚜大量繁殖模式，提供蚜小蜂與錨紋瓢虫之飼育。在 25℃下，棉蚜小蜂自卵發育至成虫羽化所需時間雌雄蜂分別為 15.1 與 14.9 日，雌成蜂壽命約為 17.0 日，一生總產子數約 101.0 隻。錨紋瓢虫自卵至成虫羽化雌雄虫分別約需 14.6 與 15.1 日，成虫平均壽命雌雄虫分別有 74.0 與 68.8 日，幼虫期存活率高達 100%，羽化率則達 98.0%。

**螺旋粉蝨寄生蜂之生物性觀察**　於 15、20、25 及 30℃ 定溫箱內，測試螺旋粉蝨二種寄生蜂在每日餵食蜂蜜情況下之壽命。結果得知海地恩蚜小蜂與哥德恩蚜小蜂在 30℃ 時其壽命各僅 7.8 與 5.5 天，但 15 至 25℃ 時二種蜂之壽命均可各長達 19.7 至 48 天與 32.7 至 38.6 天。又於 15 與 20℃定溫箱內，每日每蜂各供給三齡寄主若蟲二十隻，測試哥德恩蚜小蜂之生殖力。結果得知該蜂在 15℃ 時僅約二隻蜂蛹；而 20℃ 時之生殖力卻可達 108 隻蜂蛹。顯示這兩種寄生蜂在高溫 30℃時，壽命皆有縮短情形，在低溫 15℃時，壽命雖延長，但生殖力降低。

另將這二種寄生蜂成蜂分別在 15 與 25℃餵食蜂蜜貯存 10 天後，檢查其生殖力。在 15℃時，海地恩蚜小蜂的子代蜂蛹數由 158.1±23.1 稍降至 147.8±21.3，哥德恩蚜小蜂由 157.1±24.0 降至 103.2±20.0；25℃時，蜂蛹數則分別再降至 57.2±15.2 及 76.4±12.4。顯示這二種寄生蜂都較適於 15℃貯存。以上這些生物特性皆可應用於以後貯存、釋放寄生蜂時的參考。

**小黑花椿象之利用研究**　小黑花椿象簡稱小黑椿，在農業生態系中是主要的捕食性昆蟲，常棲息於作物上，捕食薊馬、粉蝨、蚜蟲、葉蟎以及多種蛾類的卵，尤其對於薊馬，有很強的抑制效果，小黑椿於若蟲以及成蟲全期均持續捕食，估計一生共可捕食薊馬 230-300 隻，或葉蟎 500-600 隻，是具有生物防治潛能的天敵。

經過對小黑椿若蟲與成蟲之最適發育溫度與光週期之調整，以及對其捕食物、產卵植物種類之選汰後，已可成功地以經濟有效之方式在室內大量繁殖小黑椿。利用萌發 3-5 日之青皮豆苗加以適量的粉斑螟蛾卵，可以使集體飼育的小黑椿的卵在 13 日內發育爲成蟲，羽化率在 80%以上，雌成蟲產卵前期縮短至 3 日，產卵停滯現象減少，產卵蟲自一般田間自然存在的 50-80%提昇至 90%左右，因而可以得到較高之產卵數，平均每雌總產卵數超過 150 粒。以此飼育技術於試驗室內每日可生產獲得大量小黑椿的卵，提供田間試驗所需之大量小黑椿蟲源。

小黑椿在茄子與瓜類植株上可以生存棲息，並能產生後代。因而釋放於田間此類作物上之小黑椿，可以長期存在而持續捕食害蟲。87 年夏秋季於田尾茄園之天敵釋放試驗顯示，溫度高時小黑椿捕食與活動能力甚強，每株每週釋放 50-100 隻初齡小黑椿若蟲，自第 2 週起害蟲數開始降低，至 4 週後害蟲密度低於隔鄰之施藥區，6 週後即可壓抑茄子上薊馬、粉蝨、蚜蟲等害蟲密度至極低，且減少農藥殘留超量問題。小黑椿對某些選擇性殺蟲劑如布芬淨、賽滅寧、比加普等，具有相當之耐受性，於作物生長初期可配合適當之選擇性藥劑使用，以加強害蟲防治效果。溫度降低或害蟲密度升高時釋放天敵數量則需增加，目前正進行小黑椿於各種不同環境條件下之釋放量測試。

**捕植蟎商品化研究**　在葉蟎綜合防治技術中，利用捕植蟎防治葉蟎扮演著重要的角色。本所已發展出一套簡單有效的捕植蟎大量繁殖方法，在簡易網室中，以水稻育苗盤栽種青皮豆方式，飼養二點葉蟎（*Tetranychus urticae*）及智利捕植蟎（*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot），目前每盤平均 700 株之青皮豆，可收獲葉蟎平均 20 萬隻（含成蟎、幼、若蟎及卵）及捕植蟎平均 2 萬隻（含成蟎、幼、若蟎及卵）以上。裝設 No.20 之標準篩在迴轉式搖篩機上，分離青皮豆上之捕植蟎，定速在 200 rpm，分別搖篩 3、5、10 分鐘下，其成蟎分離率爲 78.9 %、86.0 %、93.0 %；幼、若蟎分離率爲 77.1 %、93.8 %、100 %；卵分離率爲 66.7 %、76.5 %、78.4 %。經過漏斗而以玻璃瓶裝瓶，其裝瓶率成蟎爲 12.7 - 44.2 %，幼若蟎爲 7.6 - 85.8 %，卵爲 16.4 - 72.8 %。以平均 130 株青皮豆爲一單位搖篩下，皆可最少獲得 1,000 隻（含成蟎、幼、若蟎及卵）以上之捕植蟎，此數量可用於木瓜上葉蟎生物防治。

**人工飼料膠囊化技術在天敵大量飼育應用功能性之探討**　以人工飼料微膠囊飼養安平草蛉（*Mallada boninensis*）、麗草蛉（*Chrysoperla fomosana*）與 *Apertochrysa* sp.獲得完全成功，飼養其他草蛉類幼蟲大多亦能接受。因此只要調整配方大量飼育其他草蛉類天敵成功機會極高。試養曹氏小黑花椿象（*Orius sauteri* (Poppeus)）若虫及成虫，接受性良好。除發育期明顯加長外，成虫色澤較淡產卵量極低。顯示此項技術亦有可能應用於小黑花椿之大量繁殖工作上，其中除飼料配方有待進一步改良外，如何製做更小囊徑之人工膠囊技術亦有待突破。以瓢蟲人工飼料製作膠囊試養錨紋瓢虫（*Lemnia biglagiata* (Swartz)），其各齡幼虫及成虫均能接受膠囊爲食物，但發育不良，成虫獲得率僅 5 %，且體形明顯縮小、有體色變淡及不產卵之現象。且其人工飼料大多屬於黏稠度極高之膏狀，在製作人工膠囊技術上極爲困難，加以瓢虫屬咀嚼式口器昆虫，於取食時其習慣連同部分食餌表皮一併取食，因此，取食不可消化之囊殼材料亦造成不利之影響，評估其應用之可能性較低。以基徵草蛉人工飼料爲配方，篩選極小顆粒之人工膠囊試養根蟎敵厲蟎（*Hypoaspis aculeifer*），可以從初齡若蟎飼養至成蟎並能產卵繁殖下一代，因此如能克服膠囊製作技術瓶頸，將來用以繁殖捕食性蟎類成功之機會極大。綜合以上結果發展以微膠囊飼育捕食性天敵之優先順序應以其他類草蛉爲優先、捕食性蟎類次之、捕食性椿象類再次之。爲了追求生物防治方法成功之目標，發展有效又具經濟利益之天敵大量

繁殖技術爲當前首要努力方向。膠囊化人工飼料技術省略了寄主植物種植，及食餌昆虫飼養之步驟，可大幅降低天敵之生產成本，導致此項技術極具有發展潛力。

**草蛉產卵行為之研究**　草蛉是捕食性天敵，可以捕食葉蟎及多種害蟲。利用草蛉防治害蟲害蟎的效果相當的好。然而目前是以淹沒式的的方式將草蛉釋放到田間，例如爲防治柑桔害蟎，每公頃柑桔園即需釋放 40 萬粒卵。但是在草蛉大量飼育過程中，草蛉成蟲以卵柄將卵黏附在飼育容器表面。這一特殊習性使得草蛉卵粒的收集成爲大量繁殖過程中的技術瓶頸。利用光照誘引草蛉將卵產在特定的位置，將會更方便收集草蛉卵，有助於減輕勞力成本。經實驗證實，基徵草蛉（*Mallada basalis*）、安平草蛉（*M. boninensis*）及紅肩草蛉（*Chrysocerca formosana*）均具強趨光性。以 4000Lux 的光源投射在產卵筒上，可使多數草蛉將卵產在光源附近，其餘位置的產卵數則隨光度減弱而漸減。

本試驗的結果證實三種草蛉皆有可能藉由光照的誘引，將卵產在較特定的地方，以方便卵的收集工作。

**溫氏捕植蟎與智利、法拉斯捕植蟎的比較**

溫氏捕植蟎（*Amblyseius womersleyi*）普遍發生於臺灣各地，對葉蟎有良好的捕食能力。應用於神澤氏葉蟎（*Tetranychus kanzawai*）的生物防治上，有良好的成效。過去應用在草莓上防治二點葉蟎（*T. urticae*）未達理想成效，乃自美國以及澳洲引進法拉斯捕植蟎（*A. fallacis*）及智利捕植蟎（*Phytoseiulus persimilis*），應用於防治二點葉蟎及神澤氏葉蟎均獲得良好的成效。然而多年來，釋放數百萬隻後，尚未有兩種引進天敵在台灣立足的報導；而田間調查顯示，*Tetranychus* 屬葉蟎（包括二點葉蟎、神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎、赤葉蟎）族群中普遍可發現溫氏捕植蟎，其幾乎爲唯一發現的捕植蟎，乃對此三種捕植進行比較。三者在 28℃、13 小時光照的定溫箱中，發育速度極近似，雌雄個體的發育期均在 4.6 天左右。每日捕食量以智利捕植蟎日食 45.9 粒神澤氏葉蟎卵最高，溫氏捕植蟎 32.1 粒次之，法拉斯捕植蟎 18.7 粒最低。每日產卵量亦以智利捕植蟎 4.6 粒最高，溫氏及法拉斯捕植蟎相近，各爲 3.4 及 3.3 粒。每日供以不同數量的神澤氏葉蟎卵，不給食物時，三種捕植蟎均即逃跑。有 2 粒葉蟎卵時，溫氏捕植蟎即停留、產卵；但其餘二者要在供應 10 粒葉蟎卵後，才減少逃跑。供應 10 粒以內的葉蟎卵時，溫氏及法拉斯捕植蟎將食物幾乎吃光，並會產卵；智利捕植蟎則很少吃，也不太產卵，供 20 粒卵後才表現出其食量。由每日產卵量來看，溫氏及法拉斯捕植蟎在每日有 20 粒葉蟎卵時，即日產 3 粒卵；但智利捕植蟎要每日 40 粒葉蟎卵，才日產 3 粒卵。以上結果顯示，與二種引進捕植蟎比較，溫氏捕植蟎可在葉蟎族群較低時即應用，其食量與繁殖速度可能略遜於智利捕植蟎，但略優於法拉斯捕植蟎。

## 害蟲綜合防治

**積穀害蟲綜合防治研究**　測試無毒物質對巴賽松抗性品系積穀害蟲之毒殺效果，結果發現矽藻土（Diatomaceous earth）於處理 2 天後，在 0.25% 濃度下即造成穀蠹全部死亡，其 $LC_{50}$ 爲 0.037%。矽酸鋁（Aluminum silicate）於處理第 9 天，在 0.1%下亦使穀蠹死亡率達 99%。其餘物質對穀蠹之毒殺效果依次爲滑石粉＞磷酸鈣＞黏土。對米象類的毒殺效果，於處理第 9 天矽藻土的 $LC_{50}$ 爲 0.11%，矽酸鋁的 $LC_{50}$ 爲 0.45%，其餘依次爲黏土＞藍矽膠＞磷酸鈣。顯示矽藻土對穀蠹及米象類的毒殺效果最佳，其次爲矽酸鋁。這些物質除毒殺效果外，對存活之害蟲亦造成行動不活潑現象。此類物質既經濟且對人畜及環境影響甚微，在未來防治積穀害蟲之使用上極具潛能。

**室內測定十種藥劑對瓜實蠅之毒效**　於室內測定 malathion、fenitrothion、fenthion、dimethoate、diazinon、chlorpyrifos、deltamethrin、spinosad、abamectin 及 neemix 等十種藥劑，分別使用直接噴佈法、藥膜法及苦瓜浸藥等三種方法對瓜實蠅之毒效，結果：malathion、fenitrothion、fenthion、dimethoate、diazinon、chlorpyrifos、deltamethrin 等化學藥劑不論使用直接噴佈法或藥膜法時，於處理後 4hr 內達 100%死亡率，生物性藥劑 abamectin 及 spinosad 則於處理後 48hr 達 100%死亡率，neemix 則完全無殺蟲效果；將苦瓜浸藥後，測定其對瓜實蠅的致死及產卵忌避作用，結果 fenthion 等有機磷藥劑對瓜實蠅有良好的殺蟲效果，但無法阻止雌蟲產卵爲害。本試驗結果顯示：選擇對瓜實蠅只具殺蟲效果之藥劑並不能防止雌蟲產卵爲害，deltamethrin 類合成除蟲菊藥劑同時具殺蟲及產卵忌避效果，値得進一步研究其田間應用性。

**本省東方果實蠅之發生與疫情監測—果實蠅密**

**度消長**　本年度果實蠅密度消長與去年類似，惟今年1-3月受到聖嬰年影響，果實蠅密度於此時提早上升且高，因此今年疫情警報亦較早發布，87年度之防治策略提早於2月便開始進行地面投防誘殺板，以便壓制3月份本省果實蠅族群線性增長之時期，惟受到氣溫普遍上升，再加上臨時性廢棄果園缺乏管理，因此造成區域性果實蠅密度大幅上升，達到危險警戒之局面。幸當時有賴農林廳採取機動性防治，增撥資材由轄區政府及農會採取緊急防治，使疫情能夠受到控制，不致蔓延至其它區域。惟密度高峰期（4-6月）如去年一樣，於高雄、彰化及屏東等縣陸續發生，維持高峰期時間亦較去年拉長1個月，經加強防治後，這些果實蠅密度熱點區受到控制，惟7-8月時台南縣及宜蘭縣果實蠅密度較去年同期增加，使本省果實蠅密度於此時呈現另一高峰，之後受到溫度上升及寄主作物陸續成熟採收，9月份花東地區，因正值柚子及釋迦等寄主作物生產採收，果實蠅密度持續穩定增長，直到10月初期受到颱風及氣溫下降影響，本省果實蠅密度才逐漸下降。

整體而言，今年1-10月本省果實蠅密度爲66.5隻（誘蟲數／陷阱／旬），與去年果實蠅密度（1-10月平均旬密度約64.5隻）相當接近，以縣市而言，本省果實蠅發生高峰順序爲屏東縣，高雄縣（彰化縣），台南縣及宜蘭縣，其它縣市大都能控制得宜，台東縣及花蓮縣果實蠅密度則於8月份曾上升爲全省最高地區，下年度除重點地區仍應全面加強地面防治外，於寄主產期更應實施大面積防治，以減少果實蠅大發生。

自革新防治以來，本省果實蠅密度已逐年下降，今年旬密度超過高峰（100隻）之月份，只有在5-6月及8月出現，顯見防治策略已逐漸奏效，惟受到區域性之地理分布差異，仍有部分地區如往年傳出疫情，如彰化縣溪州鄉及屏東縣枋寮鄉，分別於5月份時誘殺蟲數逼近紅燈危險指標（1,025隻以上／陷阱／旬），幸防治得宜，未能釀成大發生。

由歷年資料顯示，每年3-4月爲本省果實蠅密度線性增長期，5-10月則爲本省果實蠅密度較高之時期，其族群密度增長均穩定在藍燈指標（64-256隻／陷阱／旬）。

屏東縣、高雄縣、彰化縣及台南縣爲本省果實蠅密度最高之區域，其年平均旬密度（100隻）較其它地區高出2-4倍，然這些地區其果實蠅族群發展受到其地理上及寄主作物之差異，仍有所不同。通常屏東縣果實蠅密度上升較本省其它地區早，如潮州鎮，及其臨近鄉鎮果實蠅陸續增加或大幅上升，使該縣果實蠅密度2月份起呈穩定增加之勢，直到8月份才逐漸下降。高雄縣及彰化縣則是3月份起果實蠅密度呈大幅增加，如大社鄉、燕巢鄉、溪州鄉、員林鎮，直到5月才逐漸減緩，惟87年彰化縣果實蠅密度呈大起大落之勢，與84年同期族群發展類似，是否會出現另一個高峰，值得注意。另台南縣於5月起果實蠅密度呈"S"型增長方式，延續至10月，以玉井鄉及東山鄉最爲代表性，歷年來均有此趨勢，惟87年平均旬密度有直逼85年之勢，應注意後續防治工作。其它縣市以宜蘭縣、花蓮縣及台東縣果實蠅密度較有起伏，年平均密度較去年增加，尤其台東市及太麻里，其果實蠅密度有直逼85年密度高峰之勢，須預防明年3月果實蠅密度高峰期，另宜蘭縣果實蠅密度發展似已成季節性模式，高峰期發生於6-9月間，如員山鄉及頭城鎮，顯見此時期爲重要防治關鍵期。雲林縣則以5-10月果實蠅密度維持穩定增長，主要受到斗六市中山種番石榴全年性生產有關，可見果實蠅長期維持穩定增長。苗栗縣果實蠅族群密度發展特色是出現2次高峰期，其一爲5月，另一爲11月，最具代表性鄉鎮爲卓蘭鎮，其冬季楊桃生產，提供果實蠅重要食物來源，果實蠅繁殖迅速，歷年此時均成爲本省冬季果實蠅主要熱點，87年其果實蠅密度已較往年低，惟目前10月仍有上升趨勢。目前本省果實蠅密度較低之縣市，大都集中於北部地區如台北縣、桃園縣、新竹縣，另台中縣、南投縣及嘉義縣亦逐年降低，惟此地區仍有零星疫情產生，如后里鄉及東勢鎮。未來區域性防治日趨重要，由於各地害蟲資訊、寄主作物及氣候條件有所差異，配合各地族群發展變化，適時調整防治策略，可達到防治上事半功倍之效。

**應用IRAC Method No. 7（葉片浸藥法）偵測小菜蛾對BPU類生長調節劑抗性之研究**　本研究係比較IRAC（Insecticide Resistance Action Committee）之建議方法，IRAC Method No. 7（葉片浸藥法），與噴霧塔兩種方法測試小菜蛾對BPU類生長調節劑抗藥性之差異。葉片之沾藥量方面，葉片浸藥法高出噴霧塔法3.29倍。葉片浸藥法之測試時間爲三齡蟲至化蛹，較一般噴霧塔方法之48小時爲長，未發現小菜蛾對BPU類生長調節劑處理之葉片

有拒食現象。由於葉片浸藥法採用較高的處理濃度與較長的測試時間，所得到之感度也比噴霧塔法更高。

以葉片浸藥法測試感性與抗性品系小菜蛾對chlorfluazuron、teflubenzuron、hexaflumuron 及 flufenoxuron 四種 BPU 類生長調節劑感度，並以感性品系測試間隔六代之 $LC_{50}$s 差異，以確認此一方法之重現性。經以 Independent Student's t-test 分析，證實葉片浸藥法適用於小菜蛾對BPU類生長調節劑抗藥性之檢測，感性品系小菜蛾與供試之 3 種抗性品系小菜蛾 $LC_{50}$ 在 95% 之信賴區間有顯著差異，因而可檢出抗性。

四種供試之 BPU 類生長調節劑中，除 hexaflumuron 須以 4-5 倍之濃度間隔測試外，餘均以 4-5 個連續稀釋十倍之藥劑濃度測試，葉片浸藥法可有效檢測小菜蛾對 BPU 類生長調節劑之抗藥性。因 IRAC Method No. 7 係以餵食處理，不適用於 BPU 類生長調節劑添加協力劑 piperonyl butoxide（PB）之測試。

**杉木與柳杉舖設居家地板能抑制室塵蟎**　居家中常發生一些蟎類，例如發生於椅、蓆、草墊中的蟎類，發生於乾食品中的粉蟎，以及發生於塵埃中的塵蟎類；塵蟎類已證實與氣喘病具正關聯，能引起氣喘病人的過敏反應。氣喘病發作時具高度危險性，威脅生命健康至鉅，以兒童受受害最烈。家塵中的塵蟎以歐洲室塵蟎（*Dermatophagoides pteronyssinus*（Trouessart））及美洲室塵蟎（*D. farinae* Hughes）發生較普遍且數量較多。它們不喜歡乾燥環境，適於其生活的相對濕度在 75-80%之間。臺灣地處亞熱帶，氣候高溫多濕，甚適合室塵蟎的繁殖，許多家室中均發生有塵蟎，成為氣喘病人的健康威脅。

臺灣經濟起飛後，生活品質日受重視，家室中普遍應用木質材料裝修。除利用木質材料對溫濕度的調節作用追求更舒適的生活環境外，木材所散發出的芬芳，也有益於身心的舒展與健康。除此之外，本所最近與林業試驗所、中興大學森林系及大仁藥專合作測試發現有些木材還能抑制室塵蟎。

探討橡木、楓木、柳桉、鐵杉、杉木與柳杉對美洲室塵蟎的影響，測試項目包括對塵蟎繁殖的影響，以及正己烷、丙酮萃取物或是蒸汽蒸餾的精油對塵蟎的致死力與忌避力，發現杉木與柳杉對美洲室塵蟎具有抑制力。杉木與柳杉是臺灣現行造林的主要樹種，將它們的粉末混合養蟎飼料來養美洲室塵蟎時，美洲室塵蟎的族群呈現負成長。飼養 5 星期後，對照組的塵蟎從 20 隻繁殖爲 106 隻，約爲原來的 5 倍；但混有杉木粉者只餘原來的一半，混有柳杉粉者更少，只餘 2 成；二者均顯著比對照組少（$P<0.01$）。此外，兩種木材經蒸汽蒸餾出的精油及正己烷萃取物都有殺死美洲室塵蟎的能力。在忌避性測試中，塵蟎也顯現出朝向離開這些物質的方向而移動的反應。因此，我們推薦以這兩種木材做爲家庭裝潢的材料，特別是建造和室或舖設地板的材料。

**水稻對二化螟蟲抵抗性檢定技術之改進**　二化螟蟲爲台灣重要害蟲之一，在一期稻普遍發生，農民以使用藥劑防治爲主，惟在水稻生育早期用藥，對田間天敵族群之建立影響至大，極待培育抗蟲稻種，以減少農藥之使用。有關水稻抗二化螟蟲之檢定方法，目前可歸納爲 1.田間自然危害檢定：因害蟲發生密度不一，需一再重複檢定費時費力；2.網室內接成蟲自由產卵爲害檢定：在各品種上產卵密度不均勻，亦需重複檢定；3.網室內接幼蟲檢定：可使各品種遭受壓力一致，易於年度間比較；4.秧苗、胚芽及癒合組織檢定法：費時、費力，且易受污染、影響幼蟲存活及體重，不適合於龐大雜交後代之檢定。嘉義分所比較盤栽水稻（49×39×10cm）及網室水泥槽（1×1×1m）栽水稻人工接蟲檢定之差異，結果顯示使用兩種方法之檢定結果，相當吻合（$r^2=0.9089$），理論上盤栽檢定應可替代較煩工之水槽栽稻檢定。然而盤栽檢定因水稻生長受限，稻莖堅細、幼蟲不易蛀入莖內，死亡率較高，枯心率與被害莖相關較差（$r^2=0.8001$），而水泥槽栽稻則與田間自然發育水稻較一致，枯心率與被害莖相關較高（$r^2=0.9826$），因此盤栽水稻仍不宜替代水泥槽栽水稻之用於水稻抗二化螟檢定。在水泥槽栽水稻之接蟲，比較使用萌芽稻穀、米糠、麥麩、玉米軸粉、纖維素以及粉碎稻殼爲載體與一齡幼蟲混拌後接蟲，結果以與粉碎稻殼混拌者均勻度較高；接蟲量，則以每品種（含 10 叢稻，每叢稻 5-6 支）以 100 隻與 5g 粉碎稻殼混伴後均勻撒佈於稻株基部，可導致感蟲對照品種枯心率達 50%以上之枯心率，便於與其他檢定稻種之被害率區分。每次使用此一固定方法檢定，方便於比較各次檢定之結果。

**刺副黛緣椿之生態與防治**　刺副黛緣椿（*Paradasynus spinosus* Hsiao）爲酪梨之重要害蟲，

成蟲及若蟲均可刺吸酪梨果實造成危害，危害時以其細長之口針插入果肉吸取汁液，幼果期受害有果實凹陷及大量落果之情形，中果期受害可造成果實表皮星狀裂痕、突起或硬塊。刺副黛緣椿屬緣椿象科（Coreidae）之害蟲，分布於台灣平地到低海拔山區，寄主植物含有玉蘭屬（*Magnolia* spp.）之玉蘭、洋玉蘭等及酪梨與柑桔類植物。刺副黛緣椿在酪梨果實上之危害極不平均，單一果實可受同一椿象刺吸 2-3 次，多者則可達 20 次以上。在果園內之分佈，此蟲似有特定之喜好環境，在該特定果園之一些酪梨樹，每年可重覆的受嚴重危害。該蟲在酪梨果園之危害時期主要發生在 4 至 6 月的幼果至中果期。防治此蟲可按果園前一年之受害嚴重性區分為低、中或高三個等級，再依推薦之農藥，於謝花後開始每 4、3 或 2 星期施用一次。目前發現有卵寄生蜂一種，寄生率在 50-90%間。套袋亦可防止椿象危害，惟於套袋前亦應施藥防治。

**東方果實蠅新誘引資材之效果測試**　　東方果實蠅爲台灣經濟果樹重要害蟲，可危害番石榴、柑桔、芒果、蓮霧、酪梨、楊桃、釋迦、梨、桃、枇杷、印度棗等 30 多種果實。目前主要之防治策略有：懸掛或空投含毒甲基丁香油誘殺板誘殺雄蟲，或利用含毒蛋白質水解物、糖蜜、果汁等誘殺雌蟲，清理果園被害果、落果以降低蟲源，或直接施用芬殺松、福木松等殺蟲劑，及使用套袋來保護果實等。然由於人力、財力及資材、環境等種種因素之限制，總是無法發揮最大之防治效率。最近經廠商由國外引入一種新的誘蟲器並加改良，使被誘引之果蠅因迴旋暗室之阻隔，在進入誘殺器後即無法逃逸，因此誘引劑甲基丁香油無需另加農藥。經嘉義分所之初步測試結果，發現該誘殺器，含毒與無毒甲基丁香油之誘蟲數差異不顯著，誘殺效果爲傳統式誘蟲器之 5.2 倍，且歷經 6 個月尙有 90%以上之誘殺力。使用該種誘殺器於一椰丁果園經一個月之誘殺後，處理區之被害果數及產卵孔數之防治率各分別達 21.1 及 27.0%，效果顯著極有發展利用價値。

**臺灣新侵入龐達巢粉蝨寄主及分布調查**　　龐達巢粉蝨（*Paraleyrodes bondari* Peracchi）原產於巴西，爲柑桔類之害蟲，近年曾侵入馬得拉群島及巴拿馬等地。該蟲 1996 年首度被發現於嘉義農試分所柑桔觀察果園，但當時並未加以重視，1997 年嚴重發生，1998 年將標本送鑑定，確認爲新侵入本省之害蟲。由全省之發生調查記錄，發現此蟲目前在台中縣以南之各縣市普遍發生爲害。寄主植物依調查結果，包括番荔枝科、柿樹科、樟科、桃金孃科、芸香科等 10 多科 20 多種的熱帶果樹及植物，其中以番荔枝、台灣柿、酪梨、蓮霧、桑樹、番石榴、柑橘類、山黃麻、鵝掌柴及香蘭等受害較重。龐達巢粉蝨雌成蟲分泌絨毛狀之蠟質物包圍著卵粒，同時會棲息於絨毛狀蠟質分泌物間，酷似白色之鳥巢，因而有 Nesting whitefly 之稱。幼蟲期及成蟲期皆吸食植株汁液，密度高時誘發葉片及果實之煤煙病，影響作物之生長與外觀。本蟲可隨風力或藉苗木之搬運而擴散。龐達巢粉蝨推測可能隨引進之柑桔類或酪梨苗木而侵入台灣。

**龐達巢粉蝨之為害與防治**　　龐達巢粉蝨（*Paraleyrodes bondari* Peracchi）屬於昆蟲綱、同翅目粉蝨科之一種害蟲，其成蟲分泌絨毛狀之蠟質包圍著卵粒，同時會棲息於絨毛狀蠟質分泌物間，酷似白色之鳥巢，故英名爲 Nesting whitefly。至目前爲止，其世界分布有巴西、馬得拉群島、巴拿馬及台灣。其寄主經調查有椪柑、寬皮柑、甜柑、檸檬、酪梨、櫻桃、蓮霧、蒲桃、番石榴、桑、香蕉、椰子、血桐、油加利、榕樹、羊蹄甲、欖仁、柿子、破布子、番荔枝等。

龐達巢粉蝨入侵台灣後在缺乏天敵控制下，迅速建立其族群，如原螺旋粉蝨發生嚴重地區，完全被其取代，成蟲產卵粒分散，但都在有分泌蠟物之卵圈內，卵圈大小 0.5～2.5 cm 不等，卵俱卵柄，插入葉片組織用以吸水，以保持卵之溼度。

本蟲主要分布於葉背，其在植株分布不像其他粉蝨於植株有垂直分布現象，且於不同寄主上其分布葉次也不相同，如蓮霧在 21- 25 葉次分布最多，番石榴則 6-10 葉次最多，桑樹在 11-15 葉次最多。本蟲爲害方式類似螺旋粉蝨，成蟲、若蟲刺吸葉液，造成葉片萎凋，並分泌蜜露誘發煤病。經調查本蟲於農民有施藥防治蓮霧園爲害率僅 0.01 %，附近無防治園爲害率高達 23.40 %，故針對農作物發生本蟲時防治並不困難，在蓮霧上防治腹鉤薊馬的藥劑如益達、第滅寧、賽洛寧均有防治效果。

**龍眼主要害蟲田間族群調查**　　龍眼爲本省南部大宗作物，其病蟲害主要以害蟲爲主。近年來受各種病害蟲包括褐根病、膠蟲、銹蟎、介殼蟲、木蝨及其他害蟲爲害，造成果農受損。龍眼害蟲種類常與荔枝害蟲混淆不清，經筆者初步田間觀察龍眼部份害蟲並不爲害荔枝，且部份害蟲互不侵犯。有

關龍眼害蟲種類經調查結果，有9目共38種害蟲，調查期間以八種害蟲爲害較嚴重，檬果毛管蚜於7月發生；龍眼木蝨僅爲害龍眼葉片於7月及9-11月發生較多，膠蟲目前乃爲南部龍眼最嚴重害蟲，全年發生；台灣白蟻於7～9月發生，主要爲害基幹樹皮；荔枝細蛾爲害龍眼果實經於大崗山及內門調查結果其爲害果率於鮮果及落果分別爲23.6％、85.64％及35.49％、72.63％。台灣粉介殼蟲普遍於龍眼栽植地區發生，主要附著於果實上；黃斑椿象於龍眼果實成熟期飛來刺吸果實，造成果實腐敗；三角新捲葉蛾之幼蟲普遍捲葉，影響植株之生長發育。

# 農 業 工 程

## 農 業 機 械

**荔枝分級機械之研製**　爲配合省產荔枝外銷美國須依個別果粒大小分級之需要，研製荔枝果粒分級機，供農民或產銷班分級使用，以節省勞力，增進農民收益。本研究以照欣牌42圓盤轉動型重量分級機構（一行程可分八級）爲分級主體進行荔枝個別果粒分級機之試驗研製改良。本年度分別進行荔枝個別果粒分級相關機構修正、自動供料（果）系統之改良，與荔枝個別果粒分級機機械性能測試。經性能試驗結果顯示分級精度±1g，分級精度之穩定度達90％以上，作業能力平均每小時約7,800粒，分級級距之調整以可置換式砝碼及微調螺帽爲之。

**洋香瓜幼果醃漬酸瓜加工機械化之研究**　洋香瓜幼果加工醃漬酸瓜技術及加工過程之削皮、剖瓣、攪拌搓揉等機械之應用與開發，均在鳳山分所黃本田先生及王惠亮博士先後於84、85年度完成試驗研究。其結果爲(1)削皮係應用高改場研發之連續式削皮機，經改良削皮刀及原料輸送轉數後其效能比人工約高六倍，果肉可利用者達88％。(2)攪拌搓揉機之能量比人工高18倍。(3)剖瓣機購置安裝後經測試結果性能良好。(4)利用機械行酸瓜加工製造其成品品質之色、香、味均甚得各界好評。本年度繼續依據已完成之試驗研究成果，並經克服種種困難，從事規畫設計配置連貫酸瓜加工各個機械與設施工作，機械性能之各種試驗改良將繼續進行。

**農試型氣輔桿式噴霧機之研製**　本型噴藥機業已申請國產新型農機性能測定，其測定結果符合農委會公告之暫定標準，並經農委會完成技術轉移，交由永三源農機廠正式生產商品機推廣農民使用。本機在八十七年度開始推廣，在農委會及省農林廳之推廣計畫中分別補助代耕中心及蔬菜產銷班購置示範機各二部及六部，在各地之水、旱田辦理示範推廣工作。據參與田間示範觀摩會農民之反應，各地農民對本型噴藥機之性能，均感十分滿意，亟盼政府能增加補助額度。本型噴藥機之設計經本所向中央標準局申請新型專利，業由標準局核定爲第139233號新型專利在案。

**蔬菜收穫機之研製**　本所爲解決農村勞力不足，以機械代替人工達成蔬菜機械化收穫作業之目標，利用高架噴藥車之底盤，研製結球白菜收穫機構，配合結球白菜貼地生長之特性，以各種切割與夾持之可行方法進行試驗，探求最理想之機構以期獲得適用之結球白菜收穫機收穫頭。切割部之製作必須緊貼地面，以免割傷葉菜球體，影響品質。本年度以鏈條夾持及上拔後再以迴轉刀切割根部，帶入輸送皮帶，帶上車台人工配合包裝工作。先以單行收穫進行試驗，因結球白菜貼地生長及脆嫩葉片以致不易收穫頭插入土中，夾持發生困難導致經常夾損球體影響品質，爾後需繼續探討發掘更適用之機構，以配合收穫頭作業。

**葉菜類蔬菜包裝機之研製**　蔬菜包裝不但可提高商品價值，更可減少儲運過程的損傷。本計畫旨在研究發展一套專用於葉菜類蔬菜包裝的機械。葉菜類蔬菜比較脆弱，容易因受外力而損傷，因此在包裝方式就不同於水果及根莖類的裝袋方式。本研究利用橫向輸送進料方式在蔬菜外表直接製袋、封袋、出料等動作來完成機械包裝作業。本年度針對葉菜類蔬菜集貨場的葉菜類小包裝處理部門，進行包裝處理作業程序之研究調查，進行葉菜類蔬菜包裝機的設計、規畫。設計的重點在於蔬菜的包裝有別於一般工業產品有固定的規格尺寸，所以在蔬菜包裝前處理部的輸送系統必須將不規則的蔬菜加以整平經規格化處理。本計畫已經完成前處理部和包裝機構的整體規畫及控制系統的設計，並完成了試驗機的組裝與進行蔬菜包裝作業的初步包裝試驗，根據初期包裝試驗分析結果，包裝效果良好，確認本機已能達成自動進料、製袋、裝袋及封袋出料等蔬菜包裝作業程序，已經達到預期的目標。

**大蒜收穫機械之研製**　爲解決大蒜收穫耗工費時人工缺乏問題，研製大蒜收穫機，將切莖、挖掘、撿蒜、裝袋一次作業設計製造完成，經田間試驗結果切莖作業以往復式剪刀切莖，效能佳，輸送鏈篩土效果依土壤質地而異，砂土爲94％，粘土較差爲88％，損傷率爲2.4～5.4％，本機於砂土採收效果良好，值得採用，於粘質土壤或潮濕地採收效能較差，不適於採用，恐怕將來推廣地區限制無法普遍使用，擬改用夾持方式採收。本機尙於製作試驗中。

**香菇自動切柄機之研製**　本機之單一化供料裝置係藉多層差速輸送帶之分離作用，將菇體間之相關位置加大，可確實達成單一供料之目標。其整向與定向機構之作業功能，經使用多重立體傾斜支撐引導設計後，在未輔以人工調理之條件下，以未經選別之綜合菇體進行切柄時，成功率約達90％。作業時，傾斜輸送帶之間隙，必須依供切菇體之大小進行調整，小型菇體在輸送過程可自動分級後分離。菇柄於切除後掉落在橫向輸送帶上，排出並予以收集。

**茶葉枝梗選別機之研製**　一般茶農在摘採茶青時，不論是人工摘採或機械採收，皆是將枝條頂梢之嫩葉含細枝條一併採收，再將經萎凋、揉捻、烘培完成之球型、半球型或條型茶葉內之細枝條加以選別，以提高茶葉品質，增加競爭力。若使用人工挑選，每人每日只能挑選不到12公斤之茶葉，甚爲費時、費工。在中正農業科技社會公益基金會之贊助下，本所於民國八十六年七月起與昇泉公司技術合作，開發茶農用茶葉枝梗選別機，將昇泉公司已商品化大型茶葉撿枝機之選別機組及進料裝置加以改良，開發設計之風壓輸送與迴圈控制機組等重要機械裝置，歷經一年左右方完成雛型機之研製。經測試結果其選別率高達85%以上，選別精度在89%以上，每小時可處理36公斤以上之茶葉，已達農機性能測定之標準。本機之特色爲使用空氣壓力經塑膠管輸送之機構取代傳統皮帶輸送方式，由於氣體具可壓縮、彎曲之特性，大幅縮小因輸送所佔用之機體空間，因此使整台機體尺寸約縮小一半（長×寬×高爲1,445×800×1,830mm），再加上模組化之設計，將整臺機體分爲(1)鋁擠管機架及外殼(2)螺旋進料機構(3)空氣輸送機構(4)滾筒選別機組(5)集塵箱(6)分離桶機組等六大模組，使該新型茶葉撿枝選別機具有易於組裝、方便搬運及維護簡便之特性，更具商品化之競爭力。

**深耕刀犁應用於深耕整地之示範推廣**　由於代耕制度的盛行，目前農村的整地作業方式大都使用迴轉犁進行整地作業，因大型曳引機等農機在田間的經年往復作業的結果，造成土壤的嚴重壓實，在土壤下方便形成一層密不透水透氣的犁底層。爲解決上述的問題，本所研發展出一套適用於水旱輪作田區所使用的深耕犁並推廣應用深耕犁來進行深耕整地作業。本計畫自民國80年起至民國86年已累計示範推廣深耕整地面積達2,000公頃，推廣成效良好，廣受農民所接受，本所87年度在彰化、雲林、嘉義、台南等縣推廣利用深耕耙與深耕犁整地的示範面積達500公頃，依據歷年來的試驗結果與示範推廣成果顯示，深耕整地的結果可使落花生平均增產達12％以上，且落花生莢腐病等病害在深耕田中均不易發生，這些都可以增加農民很大的收益。同時，保持較深的有效土層，使根的生長旺盛，根瘤菌固氮率增加，相對提高肥料的利用率，對土壤肥力的維持有好的效果。目前深耕整地的示範推廣效果已廣爲農民接受，並已逐漸落實成爲一種土壤耕作管理制度。

**農用搬運車貨台減振系統之研製**　農產品採收後，須自產地搬運至集散場所作初步處理（清洗、除雜、選別、分級、包裝、儲藏），再經集散場運輸至批發中心，經由零售商到達消費者手中。而產地運達集散處的道路路面不平，農產品經過振動、碰撞常常造成損傷，影響農產品品質與售價。一般小型農用搬運車，其底盤設計礙於空間及成本考量，大多省略避振裝置，而僅以輪胎的彈性及阻尼達到簡單避振效果。在美國，生鮮果蔬每年因運輸造成的損失約佔總產值的4%，分別爲二億七千萬及三億八百萬美元。以國產水果爲例，國內八十三年度果品總產量達兩百四十三萬公噸，產值爲五百零九億元，平均單價爲20.92元/公斤。假設在運輸過程中水果的損失保守估計爲3%，則平均有七萬三千公噸的水果損失，總產值損失達15億元之譜。若能將運輸損失降低20%，則每年可減少約三億元的損失。本計畫旨在研製一套能加裝於現有小型農用搬運車底盤與貨台之間的減振機構，其結構簡單，成本低，改裝容易，將農產品受到振動、碰撞所造成之損傷減至最低，增加農民收益。本設計採彈簧鋼板減振系統，將六片重疊彈簧鋼板組成一彈性單元，交叉後以懸臂樑的型式分別固定於車架前後端上，再組裝貨台於彈簧鋼板兩端。根據設計原理改裝伍式W-16G型搬運車，拆卸原貨台底板，於底盤主框架上裝置彈簧鋼板固定架，將重疊彈簧鋼板組固定其上，利用鋼板的彈性達到減振的目的。加裝彈簧鋼板兩組及框架後，貨台高度增加約16公分。該搬運車以最大載重（300公斤）經靜態測試，觀察其承載情形及位移量，皆符合原設計之預期；道路測試時，則以承載160公斤進行，結果效果良好。本年度將裝置X型連桿機構附加圈狀彈簧與阻尼器，減低貨台高度，降低重心。並以新購之田間

振動資料收集儀（μ-Musycs）就減振效果加以比較分析，選擇較佳設計。

**新型農機性能測定**　新型農機性能測定乃依據「農機性能測定要點」辦理，其單項機種之測定悉遵照個別之性能測定方法與暫定標準執行，八十七年一月起至十二月止，新增機種暫訂標準之定定計有蒜頭剝瓣選別分級機（TS59）、蒜瓣去膜機（TS60）等二項。完成測定作業者共二十三部，其機種類型包括水稻插秧兼深層施肥機一部、農地搬運車五部、重量式蔬果選別機二部、桿式噴藥機三部、水稻浸種攪拌機一部、甘藷莖葉割採機一部、箱式真空育苗播種一貫作業機一部、自走式灌溉洒水系統二部、大型有機肥撒佈機一部、管路自動化噴藥設施一部、茶葉枝梗選別機一部、蒜頭剝瓣選別分級機一部、自走式樹枝打碎機一部、各機種之性能如下：

| 編號 | 牌　型 | 申請廠商 | 性能說明 |
| --- | --- | --- | --- |
| 162 | 裕農牌 YP-660 型水稻插秧兼深層施肥機 | 裕農農機廠有限公司 | 裕農牌 YP-660 型水稻插秧兼深層施肥機係利用裕農牌（YP-650）六行式步行插秧機配裝三組深層施肥器組合而成。深層施肥器安於貯苗臺前方與鐵輪後方之間，每組施肥器可分供二行水稻施肥之用係由肥料桶（長 38×寬 28×高 21cm）、篩網、輸肥輪軸（具有二個輸肥孔）、輸肥量之調節螺帽、透明塑膠輸肥管，乙聚龍製成之開溝犁（長 17×寬 4×高 5.8cm）組成。並以插植臂藉由連桿、搖臂驅動輸肥輪軸進行深層施肥。作業性能符合「水稻插秧兼深層施肥機性能測定方法與暫訂標準」。 |
| 163 | 賜合牌 SH-28G 型農地搬運車 | 高唯企業有限公司 | 本機共有前輪二個及後輪四個，引擎動力以 V 型皮帶藉由張力輪驅動後輪。變速有前進四檔、後退二檔之速度變換，其制動裝置之腳剎車採用機械（內張）剎車，手剎車採變速箱內張式剎車，以達駐車功能，轉向系統爲手把式。作業性能符合「農地搬運車性能測定方法及暫訂標準」。 |
| 164 | 賜合牌 SH-38D 型農地搬運車 | 高唯企業有限公司 | 本機共有前輪二個及後輪四個，引擎動力以 V 型皮帶及傳動軸藉由乾式離合器驅動後輪。變速有前進三檔、後退一檔之速度變換，其制動裝置之腳剎車採用四輪油壓式剎車，手剎車採變速箱內張式剎車，以達駐車功能，轉向系統爲方向盤式。作業性能符合「農地搬運車性能測定方法及暫訂標準」。 |
| 165 | 嘉南牌 CL-27 型重量式蔬果選別機 | 和興農機有限公司 | 本機分爲動力部和重量選別部兩大組件。其動力來源爲 1/2 馬力之電動馬達，具有電磁式自動開關之安全裝置。選別機構係利用天平槓桿原理，以天平秤差之感應方式，傾卸水果以達分級效果；利用砝碼爲分級調整方式，其分級級數爲六級。其分級範圍爲 20 公克至 1 公斤。作業性能符合「蔬果選別機性能測定方法及暫訂標準」。 |
| 166 | 鉅業牌桃改型桿式（大蒜）噴藥機 | 鉅業汽車企業有限公司 | 該噴藥機爲二輪轉向四輪向四輪驅動高架式，以 13 馬力四衝程汽油引擎爲動力，分別以皮帶傳動至變速箱與動力噴霧機及噴桿昇降之液壓裝置，抽水作業係利用附掛抽水機將水抽入藥液箱。水與藥物混合後由藥液桶底部之管路接至動力噴霧機入口；動力噴霧機有四個出水管路，其中一個係回水接至藥液桶供噴流自吸式強制攪拌器使用，另三個出口則接至噴桿，各組噴桿分別有 5、11、11 個噴頭。作業性能符合「桿式噴藥機（具）性能測定方法及暫訂標準。」 |
| 167 | 勝耕牌桃改型水稻浸種攪拌機 | 勝耕金屬有限公司 | 本機一支由油壓系統控制且與地面垂直之螺旋攪拌器安裝在本體內，利用一支螺桿能將螺旋攪拌器自本體之一端推動至另一端，螺旋攪拌器之上端安裝有一支直徑 20 公厘，最大行程 820 公厘之油壓缸，該油壓缸是用來控制螺旋攪拌器上下移動，另在油壓缸之正下端安裝一油壓馬達，用來控制攪拌器正反轉。<br>第二部份爲浸種槽，該槽呈長方形，內部構造尺寸爲長 2,730 公厘，寬 2,110 公厘，高 790 公厘，二長邊上端均設有簡易軌道，供攪拌機本體兩端小鐵輪行走之用，又浸種槽可多座連結使用本機之運作由 OMRON C20 可程式控制器操控。作業性能符合「水稻浸種攪拌機性能測定方法與暫訂標準」。 |
| 168 | 勝耕牌嘉農試 68 型甘藷莖葉割採機 | 勝耕金屬有限公司 | 此型機以剪茶機剪刀，裝配於機械前端切割莖葉，再以高速離心式送風機送風，將已切斷之莖葉吹入後置之收集網袋中，袋滿再倒入容器輸送包裝。本機以三菱牌 GM181 六馬力汽油引擎帶動行走部及切割、送風部。行走部左、右輪可分開調整機身高低，以配合行走畦溝、畦面，達最佳的割取效果。另一動力分頭驅動離心式鼓風機及切刀，鼓風機轉速 7,000-8,000 R.P.M.。以齒輪增速及調節油門，以調整作業風量。切刀速度以鋼索控制惰輪調整 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 皮帶鬆緊，達適當作業轉速。作業性能符合「甘藷莖葉割採機性能測定方法及暫訂標準」所規範之標準。 |
| 169 | 三大牌針式蔬菜箱式真空育苗播種一貫作業機 | 亦祥企業有限公司 | 真空育苗播種一貫作業機計包括播種、填土、打孔、覆土、介質回收及儲料斗等六部份，填土機構尚包含儲料斗及介質回收等二項功能。真空播種針共有八支，播種針之針孔直徑計有多種，以配合不同種子之需。完成播種之育苗箱輸送至覆土機構，經一組尼龍刷（分固定式及圓筒式二種）及一台振動馬達以覆蓋種子，作業人員即可自覆土機構之輸送帶上將育苗箱搬離，作業即告完成。本一貫作業機由光電管、PLC 及電控箱監控，完成育苗箱一貫作業之機械操控系統。該機在播種機構另有一特殊機組，當真空播種針作業若干次之後，防防雜物阻塞針孔，該一特殊機組能每隔一預設時程將高壓空氣吹入針孔中，時程可視實際需要自由設定。作業性能符合「箱式育苗播種設施性能測定方法及暫訂標準」所規範之標準。 |
| 170 | 花王牌 HW-104 型自走式灌溉洒水系統 | 花王農業器具有限公司 | 本系統分為供水動力部、洒水作業機構、操作控制箱。作業時於控制箱面版上，依需要先行設定開關或按鈕，水泵則抽取儲水槽之水經由過濾器，除去雜質並調整水壓後，在自走裝置的往復走動下，將水自軟管經噴桿由噴嘴噴洒到設施內之作物，完成洒水作業。噴桿上設 14 處噴咀，至於噴洒高度、行走速度可依作業之需求調整。作業性能符合「設施內自走式自動噴灌裝置性能測定方法與暫定標準」之規範。 |
| 171 | 谷林牌屏技型 KL-280 大型有機肥撒佈機 | 谷林農機有限公司 | 本機係以強鹿牌 3140 型（100HP）曳引機為動力源，並以曳引機之三點連接裝置承載施肥裝置。其撒佈與傳動方式係利用曳引機之 P.T.O 並經減速機之入力軸、減速及變速組件等驅動節鏈刮板以水平方式往機後輸送至肥料箱之調節柵欄，再藉由攪拌軸之配合，向機體後方撒施有機肥。作業性能符合「動力撒佈機性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 172 | 農豐牌 YH-190 型步行操作履帶式田間動力搬運機 | 昶維工業有限公司 | 本機型採用三菱牌 GM181LN 型（額定馬力為 4.5HP/1800rpm，最大馬力 6HP/2000rpm），單汽缸四行程汽油引擎為動力源，手動起動，本機共有履帶二條，引擎動力以 V 型皮帶藉由張力輪驅動後輪上左右各一個鏈輪，鏈輪則驅動二條履帶，變速有前進四檔、後退二檔之速度變換，其制動裝置為機械（內張）剎車，以達駐車功能，轉向系統為手把式，另有手動傾卸裝置一組。測定結果作業性能符合「步行操作履帶式田間動力搬運機性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 173 | 永三源牌 YSY306A 農試型氣輔桿式（甘藍）噴藥機 | 永三源農機廠 | 噴霧機主要組成可分為本機部份與噴藥部份。動力噴霧機有八個出水管路，其中一個係供回水使用，一個接回藥液桶中供強制攪拌使用，另五個出口則接至五段噴桿之作業噴頭，而一個外接延長線捲，可供人工噴霧及噴流泵浦使用。該噴霧機之噴桿架分左、中與右三段，以四連桿機構與底盤聯結，利用油壓缸進行折疊、張開、升降與作業角度之調整。中間一段固定在系統機架上，左右兩段為可折疊及旋轉，噴桿架上之噴霧管路分為五節，每節裝設 TeeJet XR11003VS 噴頭三個，總共十五個噴頭，各節噴頭可依作業需求由使用者分別操縱。作業性能符合「桿式噴藥機（具）性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 174 | 永三源牌 YSY306B 農試型桿式（紅蘿蔔）噴藥機 | 永三源農機廠 | 噴霧機主要組成可分為本機部份與噴藥部份。動力噴霧機有八個出水管路，其中一個係供回水使用，一個接回藥液桶中供強制攪拌使用，另五個出口則接至五段噴桿之作業噴頭，而一個外接延長線捲，可供人工噴霧及噴流泵浦使用。該噴霧機之噴桿架分左、中與右三段，以四連桿機構與底盤聯結，利用油壓缸進行折疊、張開、升降與作業角度之調整。中間一段固定在系統機架上，左右兩段為可折疊及旋轉，噴桿架上之噴霧管路分為五節，每節裝設 TeeJet XR11003VS 噴頭三個，總共十五個噴頭，各節噴頭可依作業需求由使用者分別操縱。作業性能符合「桿式噴藥機（具）性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 175 | G001 型冠霖牌自走式灑水系統 | 隆笙農業有限公司 | 本系統主要組成可分為供水動力部、灑水作業機構、操作控制箱。供水動力部含儲水槽、水泵及馬達、濾水器、鋼珠膠閥、輸水管等。作業時水經由水塔、濾水器流入儲水槽，於控制箱面板上啓動水泵馬達開關，水泵則抽取儲水槽之水（供水壓力係藉由鋼珠膠閥控制回水調整之），並依需要選定半自動或手動開關使自走裝置走動，將水自軟管經噴桿由噴嘴噴洒到設施內之作物，完成洒水作業。噴桿上設 13 處噴咀，至於噴洒高度、行走速度可依作業之需求調整。作業性能符合「設施內自走式自動噴灌裝置性能測定方法與暫定標準」之規範。 |
| 176 | 亞洲牌管路自動化噴藥設施 | 亞洲噴霧農機有限公司 | 可分為噴藥管路及迴水管路兩部份，並分三區 19 迴路於管路中裝設手動控制閥門與回水控制閥，以切換噴藥迴路並控制管路殘 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | （配裝亞洲牌 AS-101 型噴霧器） | | 留藥液之回流。當水由入水端進入噴霧器軸心後，分成四股水流，一經水盤噴嘴噴達旋轉水盤上，使水盤產生旋轉；一經主噴嘴作中距離噴霧，而另一股經主噴嘴作短距離細霧粒之噴霧；另有一遠距離輔助噴嘴作遠距離之噴霧。旋轉水盤則帶動底座內相互嚙合之齒輪傳動機構，使噴霧器產生每分鐘 3-4 轉之旋轉，同時施行噴霧作業。作業性能符合「管路自動化噴藥設施性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 177 | 豐洲牌 FK-98 型重量式蔬果選別機 | 豐洲企業股份有限公司 | 機體之外可分為動力部和重量選別部兩大組件。動力來源為 1/4 馬力之電動馬達，具有電磁式自動開關之安全裝置以為斷電之用。選別機構係利用天平槓桿原理，以天平秤差之感應方式，傾斜倒出蔬果以達分級效果；分級調整方式係利用砝碼作業，並附有可微調裝置其分級級數為九級。其分級範圍為 30 公克至 1000 公克。作業性能符合「蔬果選別機性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 178 | 昇泉牌農試型茶葉枝梗選別機 | 昇泉股份有限公司 | 本機可分為進料、選別、出料等三大部份，其上排列規則孔槽，毛茶經滾筒上之選別孔篩選出之精品，，由氣流輸送至精品級茶槽，其餘毛茶送振動分離筒後由另組選別滾筒作第二次篩選，所得之次級品及下級品（枝梗）另外收集，最後共有精品、次級品、下級品等三級的成品。整個選別作業過程中毛茶之輸送均靠一台鼓風裝置及其導管達成，並兼具收集茶葉塵末之功能，提升精品茶葉之清潔度。作業速度可依進料之快慢作適度之調整。本機除進料桶及出料槽外其他設備均以外殼被覆，確保作業安全。作業性能符合「茶葉選別機性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 179 | 佐藤牌 SC-126DA 型步行操履帶式田間動力搬運機 | 臺灣佐藤實業有限公司 | 本機採用本田牌 GX160 型 5HP/1800rpm（最大馬力為 6HP/2000 rpm），單汽缸四行程汽油引擎為動力源，手動起動.本機共有履帶二條.引擎動力以 V 型皮帶藉由張力輪驅動後軸上左右各一個鏈輪，鏈輪則驅動二條履帶本機有前進二檔、後退一檔之速度變換裝置，並採用機械式（內張）剎車，以達駐車之目的；轉向系統為手把式，另有手動傾卸裝置一組。本機作業性能符合「步行操作履帶式田間動力搬運機性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 180 | 吉利牌南改型蒜頭剝瓣選別分級機 | 吉利機械工廠 | 本機可分為剝瓣、選別分級等二大部份，剝瓣機由三組間隙可調整、相對迴轉之軟性橡膠滾筒所組成原料由人工傾倒入剝瓣機進料口，視剝瓣速度控制進料速率，蒜頭經過三組滾筒完成剝瓣作業，已剝離之蒜瓣由輸送帶送至選別機進口進行選別分級作業。選別分級部下裝鼓風機進行蒜瓣與皮膜分離作業。上裝振動篩網分三種孔目由小而大，進行三級之產品分級作業。作業性能符合「蒜頭剝瓣選別分級機性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 181 | 新農牌 SL-1550E 型農地搬運車 | 達農企業有限公司 | 動力源採用振裕牌 CY130C 型引擎，額定馬力 11hp/2200rpm。本機共有前後二輪軸，前輪軸裝置前輪二個，藉方向盤控制轉向；後輪軸裝置後輪四個（左右側各兩個），負責驅動車體。引擎動力以乾燥式雙片離合器經變速箱傳至前後差速器驅動前後輪，為四輪驅動機型。檔位變換計有前進四檔、後退一檔。本機剎車採四輪雙迴路油壓剎車，前後輪附有葉片彈簧及油壓避振器。作業性能符合「農地搬運車性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 182 | 新農牌 SL-300E 型農地搬運車 | 達農企業有限公司 | 動力源採用振裕牌 Robin 牌 EY28B 型引擎，額定馬力 5.5hp/1800 rpm。本機共有前後二輪軸，前輪軸裝置平紋前輪二個，負責轉向；後輪軸裝置後輪四個（左右側各兩個），負責驅動車體。引擎動力以張力輪經變速箱傳至後輪軸。檔位變換計有前進三檔、後退一檔。採用手把式轉向系統。具有手腳式內張剎車各一組。作業性能符合「農地搬運車性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 183 | 新農牌 SL-600E 型農地搬運車 | 達農企業有限公司 | 達農企業有限公司動力源採用振裕牌 CY130C 型引擎，額定馬力 11hp/2200rpm。本機共有前後二輪軸，前輪軸裝置平紋前輪二個，藉方向盤控制轉向；後輪軸裝置人字紋後輪四個（左右側各兩個），負責驅動車體。引擎動力以乾燥式單片離合器經變速箱傳至後差速器驅動後輪。檔位變換計有前進三檔、後退一檔。本機剎車採四輪雙迴路油壓剎車，前後輪附有葉片彈簧及油壓避振器。作業性能符合「農地搬運車性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |
| 184 | 力虎牌 CL-20D 型自走式樹枝打碎機 | 力達工業股份有限公司 | 自走式樹枝打碎機包括動力部、擠壓送料機構、切斷揚送機構、行走部等四部份。進料口設固定刀片一片與迴轉切刀夾切樹枝達切斷之目的，經由切刀軸帶動齒狀之上下相對迴轉之捲入滾輪，其間隙以彈簧拉緊調節壓力達擠壓樹枝及送料之作用。進料之快慢可由滾輪速度調整，控制樹枝之切斷長度，打碎後以切刀之迴轉離心力將碎片排出機外。調整出口護蓋角度，可使碎片集中或散佈，兼行切碎物的覆蓋或堆積作業。作業性能符合「樹枝打碎機性能測定方法及暫訂標準」之規範。 |

## 加強自動化

**果園管理自動化**　以樹冠自動噴灑水霧的方法於寒流來襲時進行自動灑水，可有效保持樹冠內之氣溫在寒害臨界點之上，保障蓮霧果實免受寒害，實施效果十分顯著，於八十七年三月於屏東鹽埔舉辦示範觀摩會一場，廣為告知農民此項新科技。

**荔枝產期調節自動化環控模式之建立**　在芬園試驗園區建置 90m² 試驗用簡易溫網室一間，並規劃濕度、溫度自動監控系統，利用低溫水處理，藉水牆與抽風扇，降低試驗溫室內荔枝葉溫。經以自動記錄器蒐集試區與對照區之溫度結果顯示，每天在午後五時進行低溫水準備作業，約二小時後水溫達 10℃，即進行低溫處理；試驗溫室內之葉溫即逐漸下降，至與外界溫度達到瞬間平衡時，室內溫度比外溫低 2℃。持續處理至翌日晨四時止，溫度平衡狀態仍維持前述之狀態。由於簡易溫室頂部之塑膠為固定無法捲揚，導致晝間正午室內溫度高外氣溫，室內與大氣溫在處理流程中之高低溫差，兩者間差異因之加大，對荔枝之花芽分化與形成，據觀察所得，溫室內荔枝之花芽直接抽出，而對照區之荔枝其花芽則伴著新葉同時形成，本試驗之結果有待本期作（88 年）結果再行評估與分析。

**組織培養苗馴化作業環控系統之研製**　植物之生長不外乎營養生長與生殖生長，但不管是屬於何種生長週期，植物體本身之功能主要是執行光合作用與呼吸作用。基本上光合作用是植物體內葉綠素在適量的光照、溫度、濕度與二氧化碳下，利用光與二氧化碳將植物體內之各類無機元素固定、轉化成生長時需要之養份如澱粉等。而溫度之高低會影響光合作用與呼吸作用之速度，濕度太低則會迫使葉背氣孔關閉，造成二氧化碳無法進入植物體內，使光合作用效率降低，因此光、溫度、濕度與二氧化碳四種重要環境因子，與植物生長之良好與否，形成一種環環相扣之效應。組織培養苗在瓶內培養時，具有無菌、高濕、低照光等特性，從瓶內移植至瓶外，需要約 21 日之馴化，本環控大量栽培系統之目的為增加移植後組培苗之存活率及培養未來生長所需之各類生理狀況。經試驗結果，組培苗在移植後馴化所需之環境需求為溫度範圍在 25 至 30℃、濕度在 80%至 100%、光度在 0 至 5,000 lux。在大量栽培時，可使日夜環境之變化，依需求由小而大來漸近改變，以提高組織培養苗之生長勢。

**溫室自動化系統之研製**　已設計建造完成具有外遮陰、透光 PC、可開啓式之側窗、水牆降溫裝置、內部均風、自走式噴灌及活動栽培植床之裝置，並發展本土化視窗環控管理軟體，可將各項環控裝置，依環控策略自動控制，可控制夏季栽培溫度在 30℃以下。本系統之主體架構，使用輕型鋼為主要支架，並以三菱 pc 浪板為透明覆蓋材料，使用齒排式活動內外遮陰裝置，使用 70%遮陰率之遮陰網，當夏季強光高溫時，可有效隔絕太陽之輻射熱，再加上 15 公分厚，180 公分高之水牆降溫系統及自走式噴霧系統，於夏季高溫期，可有效控制植床高度之溫度在 30℃以下。使用以 80586 cpu 為運算中心之 IBM 相容個人電腦，配合研華科技公司所生產之類比輸出／入界面模組系列（ADAM 4000），透過訊號轉換器連接量測溫度之 PT-100 溫度感測棒與光度感測器，可量測溫度、濕度與光度，並使用 Genie 3.0 軟體撰寫程式，撰寫環控策略，發展電腦環境控制系統。透過本系統可設定植物生長箱欲維持之環境條件，如溫度、相對濕度、光度等。系統本身會依當時所測量得到之乾、濕球溫度與光度，同步換算出當時之溫度與相對濕度，而依所設定之控制策略，自動判斷是否起動熱風機、噴霧機、均風風扇、內外通風扇、水牆等，以提高或降低栽培溫度、濕度與光度。

**自動化噴藥控制系統設立對楊桃產量之影響評估**　由於台灣地處亞熱帶，在高溫多濕的氣候環境下，病蟲種類繁多且繁殖速度極快，噴藥管理作業佔栽培成本 1/3 以上。由於目前農村勞力不足且人力逐漸老化，傳統的噴藥作業，如以噴藥桶或駕駛噴藥車等方式都不適於已有年紀的老農採用，除此之外，噴藥工資也逐年上漲，使得農藥灑佈成本大為提高，近年更因勞工意識抬頭，對會危害身體健康的噴藥作業，人人避之惟恐不及。為紓解噴藥人力不足，預防農藥中毒事件發生及環境污染，設立自動化噴藥控制系統，使噴藥作業簡化，施藥量合理，為解決問題的一個途徑。本計畫之目的即為探討裝設自動化噴藥控制系統後，因改變整枝作業，以維持出藥口的通暢，使藥劑灑佈均勻，對楊桃產量的影響評估。

楊桃樹體強健，枝條延伸頗廣，為使藥劑能灑佈均勻，每株上下各架設一個自轉式迴轉噴頭，使用壓力 12-15 Kg/cm²，每次噴霧時間控制為 40 秒，並配備使用 15 Hp 馬達，設置全自動控制箱，操作

時僅先需將藥劑調配之後，打開開關即可啓動，方法簡便，農民易於使用。爲維持出藥口通暢，提高藥劑附著度，樹型需加以整修，以強剪控制噴頭附近枝條開闊，因楊桃樹體強健，產量頗高，少量損失對楊桃影響並不大。

**蔬菜育苗作業自動化應用**　研發木瓜種子播種前表面去除針毛簡易處理方法，突破眞空吸播上之瓶頸，並可全面替代粉衣造粒方式，且發芽率與原貌者無差異，對眞空吸播率穩定在 98 %以上；並配合台大桃改 PD-40 型種苗自動化播種系統之打孔及眞空吸播兩主要部份測試與改良完成應用，整體播種自動化作業系統之播種準確率，由不穩定之 70 %提高爲相當穩定之 95 %以上，該套機械已達實用性能；而經自動化播種後種子之催芽、萌芽後幼苗之培育等育苗法亦研究改良成功，不但發芽率及種苗均比一般現行人工法之土播苗者平均健壯，且達成木瓜育苗整體作業自動化之目的。

木瓜育苗作業自動化成果經展示及於鳳山分所舉辦示範觀摩會結果，甚獲各的參觀者及各界人士之好評與肯定。同時適時輔導高、屏等產地農友及阿蓮、里港等示範育苗場木瓜自動化育苗作業技術，效果良好，輔導與推廣工作將繼續辦理，以期替代現行辛勞費工之人工土播育苗法，及利用木瓜育苗作業自動化生產健康種苗。

**杏鮑菇自動化生產之研究**　根據過去幾年在杏鮑菇瓶栽自動化生產技術之開發研究中，發現菌種瓶口處理對第一周期與第二周期產量之分佈、出菇整齊度、菇體數目、菇體大小及產量均有密切關係，例如瓶口不去皮亦可出菇，惟出菇不整齊，菇體數目不一；若完全去皮，則菇體數目太多，導致菇體較小，品質較低，因此本年度擬以開發瓶口去皮之技術，以減少菇體數目，提高品質。利用一下端平整、直徑 1.5-1.8 公分之鐵棒，在培養好之杏鮑菇菌種瓶口以人工方式打洞，洞深爲 1.2-1.5 公分，和原本以機械化自動去皮方式（挖除瓶口中央表面直徑約 3 公分，深度約 1 公分之表面菌種）作比較，其他環控條件按一般正常栽培管理，經多次試驗結果顯示，兩者之第一週期菇產量及兩週期菇產量並無顯著之差異，去皮至開始採收日數及採收完成天數也很相近，惟利用人工打洞去皮所產生之菇體數目較少，品質較高，値得進一步改良成機械自動化去皮，以提高杏鮑菇產值。

**表 6-1**　杏鮑菇出菇前瓶口表面以人工打孔及機械去皮兩種處理方式對菌株 ATCC 36047 之產量、生物效率及產菇效率之影響

| 試驗別 | 瓶口處理方式 | 產量（克/36 瓶） | 生物效率（%） | 產菇效率（%） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 人工打孔 | 7,333.5 a | 86.7 a | 98.3 a |
| | 機械去皮 | 7,429.7 a | 89.2 a | 99.0 a |
| 2 | 人工打孔 | 8,231.1 a | 97.3 a | 108.7 a |
| | 機械去皮 | 8,002.0 a | 94.6 a | 107.6 a |
| 3 | 人工打孔 | 7,593.7 a | 94.9 a | 102.6 a |
| | 機械去皮 | 6,988.7 b | 87.3 b | 96.2 b |
| 4 | 人工打孔 | 8,244.5 a | 103.0 a | 111.4 b |
| | 機械去皮 | 8,539.5 a | 106.7 a | 117.7 a |

註：1. 栽培基質之配方爲山黃麻木屑 50 %，粉頭 30 %及米糠 20 %，含水量爲 67 %。
2. 每處理各 8 個重覆，每重覆 36 個栽培瓶(1,100 ml)，採逢機排列。
3. 栽培菌種培養溫度爲 18.5 - 20.5℃，培養 40 天。
4. 瓶口處理方式說明：
1)人工打孔：以直徑 1.9 公分，下端爲平整之鋁棒，在瓶口中央打一個洞，洞深爲 1.2 - 1.5 公分。
2)機械去皮：以自動化去皮機（廣太源出品）調整其挖刀角度挖除瓶口中央表面直徑約 3 公分，深度約 1 公分之表面菌種。
5. 試驗 1 及 2 爲同批次製作之栽培基質，但在不同出菇室；試驗 3 及 4 爲不同批次製作之栽培基質，試驗 3 與試驗 1 在同一出菇室，而試驗 4 與試 2 爲同一出菇室。
6. 試驗 1 及 3 之出菇室於打孔或機械去皮後至採收前，溫度控制於 17.3 - 18.8℃，溼度於 93.2 -98.1 %，二氧化碳濃度於 500-600ppm；採收開始至結束出菇室溫度控制於 15.5 - 17.8℃，溼度於 91 -95 %，二氧化碳濃度於 540-650 ppm。試驗 2 及 4 之出菇室在採收前溫度控制於 17.3 - 18.6℃，溼度於 96 - 99 %，二氧化碳濃度於 500-700ppm；採收開始至結束出菇室溫度控制於 14.2 - 18.4℃，溼度於 97 -99.5 %，二氧化碳濃度於 540-650ppm。
7. Duncan's multiple range test,具有相同英文字母之平均値間之差異未達 5 %之顯著水準。

表 6-2　杏鮑菇出菇前瓶口表面以人工打孔及機械去皮兩種處理方式對菌株 ATCC 36047 之產量、生物效率、產菇效率及去皮至採收天數之影響

| 試驗別 | 瓶口處理方式 | 產量（克/36 瓶） | 生物效率（%） | 產菇效率（%） | 瓶口處理至開始採收所需天數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 人工打孔 | 6,045.2 b | 74.2 b | 83.9 b | 17.5 a |
| | 機械去皮 | 7,341.4 a | 90.2 a | 102.3 a | 17.2 a |
| 2 | 人工打孔 | 6,488.0 b | 79.6 b | 89.9 b | 17.5 b |
| | 機械去皮 | 7,312.9 a | 89.8 a | 102.1 a | 18.5 a |
| 3 | 人工打孔 | 6,885.6 a | 87.5 a | 91.8 a | 16.8 a |
| | 機械去皮 | 6,916.0 a | 87.9 a | 94.6 a | 16.8 a |
| 4 | 人工打孔 | 7,701.6 a | 97.3 a | 102.6 a | 17.4 b |
| | 機械去皮 | 7,642.2 a | 97.1 a | 104.1 a | 18.4 a |

註：1. 栽培基質之配方爲山黃麻木屑 50 %，粉頭 30 %，米糠 15 %及酵母粉 5 %，含水量爲 66 %。
2. 每處理各 8 個重覆，每重覆 36 個栽培瓶(1,100 ml)，採逢機排列。
3. 栽培菌種培養溫度爲 18.5 - 20.5℃，培養 36 天。
4. 瓶口處理方式說明：
1)人工打孔：以直徑 1.9 公分，下端爲平整之鋁棒，在瓶口中央打一個洞，洞深爲 1.2 - 1.5 公分。
2)機械去皮：以自動化去皮機（廣太源出品）調整其挖刀角度挖除瓶口中央表面直徑約 3 公分，深度約 1 公分之表面菌種。
5. 試驗 1 及 2 爲同批次製作之栽培基質，但在不同出菇室；試驗 3 及 4 爲不同批次製作之栽培基質，試驗 3 與試驗 1 在同一出菇室，而試驗 4 與試 2 爲同一出菇室。
6. 試驗 1 及 3 之出菇室於打孔或機械去皮後至採收前，溫度控制於 17.5 - 18.8℃，溼度於 92.3 -95.1 %，二氧化碳濃度於 530-650ppm；採收開始至結束出菇室溫度控制於 17.5 - 17.8℃，溼度於 92 -95 %，二氧化碳濃度於 540-600 ppm，試驗 2 及 4 之出菇室在採收前溫度控制於 17.3 - 18.7℃，溼度於 96 -99 %，二氧化碳濃度於 530-700ppm；採收開始至結束出菇室溫度控制於 17.4 - 18.0℃，溼度於 96 -99 %，二氧化碳濃度於 500-560ppm。
7. Duncan's multiple range test,具有相同英文字母之平均值間之差異未達 5 %之顯著水準。

表 6-3　杏鮑菇出菇前瓶口表面以人工打孔及機械去皮兩種處理方式對菌株 ATCC 36047 之產量、生物效率、產菇效率及去皮至採收天數之影響（88 期）

| 試驗別 | 瓶口處理方式 | 產量（克/36 瓶） | 生物效率（%） | 產菇效率（%） | 瓶口處理至開始採收所需天數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 人工打孔 | 6,517.8 b | 63.9 b | 77.9 b | 17.4 b |
| | 機械去皮 | 7,208.8 a | 71.7 a | 88.8 a | 19.0 a |
| 2 | 人工打孔 | 6,541.3 b | 65.1 b | 79.8 b | 17.8 a |
| | 機械去皮 | 7,316.9 a | 72.8 a | 90.0 a | 18.4 a |
| 3 | 人工打孔 | 5,964.0 b | 62.4 b | 70.1 b | 17.7 b |
| | 機械去皮 | 7,121.6 a | 74.5 a | 83.3 a | 18.8 a |
| 4 | 人工打孔 | 7,343.9 a | 76.8 a | 84.7 a | 16.9 b |
| | 機械去皮 | 7,636.7 a | 79.9 a | 88.4 a | 18.4 a |

註：1. 栽培基質之配方爲楓木木屑 50 %，粉頭 30 %，米糠 15 %及酵母粉 5 %，含水量爲 66 %。
2. 每處理各 8 個重覆，每重覆 36 個栽培瓶(1,100 ml)，採逢機排列。
3. 栽培菌種培養溫度爲 18.5 - 20.5℃，培養 39 天。
4. 瓶口處理方式說明：
1)人工打孔：以直徑 1.9 公分，下端爲平整之鋁棒，在瓶口中央打一個洞，洞深爲 1.2 - 1.5 公分。
2)機械去皮：以自動化去皮機(廣太源出品)調整其挖刀角度挖除瓶口中央表面直徑約 3 公分，深度約 1 公分之表面菌種。
5. 試驗 1 及 2 爲同批次製作之栽培基質，但在不同出菇室；試驗 3 及 4 爲不同批次製作之栽培基質，試驗 3 與試驗 1 在同一出菇室，而試驗 4 與試 2 爲同一出菇室。
6. 試驗 1 及 3 之出菇室於打孔或機械去皮後至採收前，溫度控制於 17.5 - 18.8℃，溼度於 92 - 96 %，二氧化碳濃度於 530-650ppm；採收開始至結束出菇室溫度控制於 17.5 - 17.8℃，溼度於 92 -95 %，二氧化碳濃度於 510-600ppm，試驗 2 及 4 之出菇室在採收前溫度控制於 17.2 - 18.7℃，溼度於 94 -99 %，二氧化碳濃度於 510-700ppm；採收開始至結束出菇室溫度控制於 17.4 - 18.0℃，溼度於 94 -99 %，二氧化碳濃度於 510-580ppm。
7. Duncan's multiple range test,具有相同英文字母之平均值間之差異未達 5 %之顯著水準。

## 農業氣象與作物逆境

**農業氣象資料之蒐集與應用**　本所農業氣象站為中央氣象局農業觀測網之一級農業氣象觀測站，氣象資料每小時直接傳送至中央氣象局，同時儲存在本所農工系農業氣象研究室，提供本所及其他研究單位之參考。每天上午九時及下午二時目測氣象並與自動儀器觀測之資料比較，按旬、月整理後，送中央氣象局保存。民國 86 年、87 年及歷年（71-86）本所各月之平均溫度、日照時數與雨量分佈如圖 19、圖 20 及圖 21 所示，以每年連續性之水稻生產力試驗，與試驗期間（87 年第一期作，及 86 年第二期作）觀測之氣象資料作為比對，可瞭解水稻生產力與氣象因子之關係。由試驗結果得知，試驗期間之氣象條件（圖 19、20 及 21），87 年第一期作移植期至最高分蘗期之低氣溫（16.8～22.6℃），低日照時數（2.5～3.1hrs）及高雨量（8～4.2 mm）。在移植期氣溫及雨量分別高於歷年 0.5℃及 8.0 公厘左右，而最高分蘗期各氣象因子與歷年之比較結果，唯氣溫及雨量與歷年相近，唯日照時數稍低於歷年日平均 2 小時左右。然後氣溫、日照時數及雨量等逐漸上升，經抽穗期此等氣象條件與歷年相近，但抽穗後之穀粒充實期遇到降水量高的梅雨（5 月底～6 月上旬）日雨量曾經超過一百公厘、日平均雨量達到 45 公厘，比往年超過 12 公厘、氣溫、日照亦低於歷年，影響水稻的穀粒充實，反應其結實率及千粒重的低減，以致台農 67 號與台中秈 10 號產量不如往年，其他葉菜類蔬菜遭受雨害嚴重，菜價暴漲。86 年第二期作恰好相反，即由初期日平均之高氣溫（27.2～28.6℃）、高日照時數（6.4～6.7hrs）及較低雨量（4.8～8.3mm）。此後這三種氣象因子則漸漸減低，經抽穗期變成末期之低氣溫（22.3～24.5℃）、低日照時數（2.8～4.7hrs）及低雨量（1.5mm）。在這穀粒充實期除了雨量與往年相近之外，其他日照時數較低，但氣溫高於歷年有 2℃左右，或許因此耐高溫的秈稻台中秈 10 號有利於穀粒充實，其結實率及千粒重優於稉稻台農 67 號，產量（6,208.8kg/ha）亦高於台農 67 號（5,488.5kg/ha）。87 年度而言二期作（86 年）兩品種（台農 67 號、台中秈 10 號）的產量反而高於一期作（87 年），為往年少見的現象。主因如上述一期作穀粒充實期遇梅雨的低溫、低日照及水害所致，乃異常天候對作物生產的惡劣影響，為今後農業氣象研究的課題。

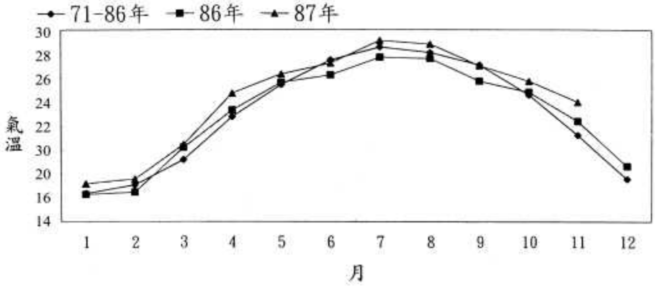


**圖 19**　本所 87、86 年及歷年月平均氣溫。

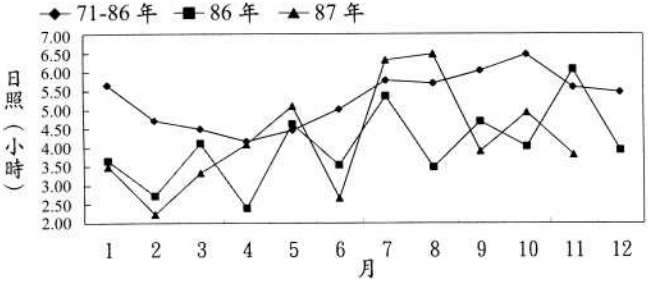


圖 20 本所 87、86 年及歷年月平均日照時數。

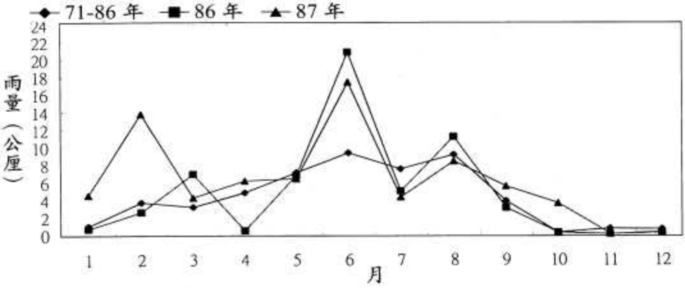


圖 21 本所 87、86 年及歷年月平均雨數。

**氣象因子對水稻產量性狀及其化學組成之影響**

台中秈 10 號及台農 67 號於本所試驗田，在自然的環境下一、二期作各分六次種植進行試驗。目的在探知氣象因子與產量及化學組成（直鏈澱粉、蛋白質及礦物質等含量）之關係。據調查結果，於台中地區自 86 年二期作試驗開始，其氣象因子之變化，氣溫、日射量及雨量由高至低，而一期作（87 年）之變化正好相反，即自低而高的變化。至於相對濕度的變化並不劇烈，兩期作的變化都在 80％至 96％之間。稉型台農 67 號於二期作晚植的產量（6,812.8～6,426.5 kg/ha）較高而化學組成的含量較低。秈型台中秈 10 號早植則是高產（6,136.5～6,208.8kg/ha）與高化學組成含量，一期作兩品種在普通移植期之下出現高產量，而在早移植之下蛋白質及灰分之含量則較高。二期作兩品種之產量與氣象因子呈現高的相關，而台農 67 號與台中秈 10 號在穀粒充實期間之氣象因子與產量之關係，分別為 $Y_1 = 19{,}017.63 - 552.42^{**}X_2$（平均氣溫），及 $Y_1 = 40.47 + 470.85^{**}X_5$（平均日射量）。另外，兩期作穀粒充實期間之氣象因子與兩品種之直鏈澱粉

含量呈現高的相關。分別爲一期作台農 67 號 $Y_2 = -63.56 + 0.89^*X_3$（相對濕度），台中秈 10 號 $Y_2 = 86.99 - 18.77^*X_2$（平均氣溫）$+ 0.47^*X_3$（相對濕度）。而二期作台農 67 號 $Y_2 = 2.08 + 0.21^*X_3$（相對濕度），台中秈 10 號 $Y_2 = -0.81 + 0.11^{**}X_3$（相對濕度）$+ 0.77^{**}X_5$（平均日射量）。

**葉菜類（莧菜、青梗白菜）農業氣象災害因應措施之研究**　本計畫每月種植一次，收穫取樣亦一次。莧菜爲熱帶作物，耐高溫、種子發芽適溫爲25～28℃，生育適溫爲25～30℃，本試驗期間秋冬季較往年高溫，秋季（10、11 月）大部份的時間氣溫在生育適溫的範圍內，冬季（12 月）均溫爲 19.4℃，但最高溫度達到 25.0℃生育適溫範圍內，則勉強能夠生育。青梗白菜對氣溫較鈍感，全年生育良好。這兩種試驗材料（莧菜、青梗白菜）各有 7 批的露地種植試驗資料，據試驗結果得知 1. 莧菜仍是夏末初秋兩次試驗（播種至收穫：9 月 8 日－10 月 6 日，9 月 23 日－10 月 22 日）鮮重產量較高分別爲 3,252.6 g／$m^2$ 及 4,085.2 g／$m^2$，與其他季節生育的呈顯著性差異，其他生理性狀（葉面積、LAR、葉數、株高等）亦有較優的表現。夏末初秋期間平均溫度 26.3～27.5℃爲適溫的環境下，爲種植莧菜的最佳季節，有利生產。2. 其次是夏季生育（8 月 27 日－9 月 22 日）的鮮重產量（3,890.4 g／$m^2$）亦高，雖氣溫（26.5～28.9℃）在適溫範圍內，因受鋒面影響，及陣雨或大雨侵襲產量較差。爲緩和夏季蔬菜短缺，目前蔬菜生產專業區約 80％ 以設施栽培蔬菜，防雨防風設施蔬菜栽培研究爲刻不容緩。3. 青梗白菜於秋末冬初種植（11 月 19 日－12 月 22 日）的鮮重產量（4,370.8 g／$m^2$）最高，其次是夏末秋初生育的鮮重產量（3,264.0 g／$m^2$），而冬季（12 月、1 月）不但能種植生育，鮮重產量（3,224.0 g／$m^2$）又高於夏季生產的 2,626.3 g／$m^2$，兩者達到顯著性差異。冬季的試驗期間平均氣溫（21.2～23.6℃）比以往高 1.3℃左右，是否氣溫較高有利於生產值得研究。其他生理性狀的季節變化狀況與鮮重產量頗爲類似。由此可知青梗白菜對於氣溫環境變化的適應性較強，爲適合週年栽培之葉菜類。

**隧道設施栽培作為葉菜類防災措施可行性之研究**　由研究文獻得知，提高大氣中 $CO_2$ 濃度會使農作物光合作用增加，因此利用高二氧化碳的環境來提高農作物生產是值得思考的方向。由於二氧化碳屬於氣體，如何構築具有實用價值的高二氧化碳環境及栽植適合農作物是首先必需解決的問題，本計劃擬以隧道式設施栽種穴盤苗莧菜，主要爲隧道式設施成本低，架設簡易及可完全密閉等優點。不過此種栽培方式在夏天高溫環境下，需選擇耐高溫的作物才可行。莧菜則是一可選擇的作物，其爲C4型植物，具有耐高溫、蒸散係數低、淨同化率高、光強飽合度高，且病蟲害少無需噴藥等優點。本計劃擬以菇舍所產生之廢棄栽培介質舖於地表上，由於該土含有發酵菌可產生二氧化碳，爲高濃度二氧化碳的提供來源。另計劃中利用穴盤苗種植之原因，爲降雨後土地泥濘，若等到土壤曬乾再行耕犁播種則曠日廢時，穴盤苗經播種後放於濕地即可生長，另有生長整齊及節省種子等優點。結果顯示在使用量爲 15—20 公斤/平方公尺，可使隧道內 $CO_2$ 濃度增加 50—70ppm，而提高 $CO_2$ 濃度（500 ppm）將使青梗白菜之光合作用速率提高 20%，而莧菜僅提高約 5—10%。然而，青梗白菜在隧道內無法生長，主要是高溫使得葉片黃化。因此，就此種栽培方式而言，材料的選擇是一項限制因子。

**氣象因子對荔枝產量及產期調節之影響**　本年度試驗主要以塑膠布覆蓋荔枝區表土，以降低土壤張力達到乾燥效果，由以往研究指出夜間溫度和低土壤水份是控制花芽分化的重要因素。由於夜溫和地形、緯度有關，難以用人工措施加以控制，土壤水份則可用塑膠布覆蓋，減少降水滲入土層。集集之荔枝試區屬於山坡地，塑膠布處理可使土層下20—30 公分之水份張力明顯下降，從花芽形成初期（12 月中旬）之水份張力變化情形，塑膠布覆蓋試驗可使花芽形成略爲提前（約 3—5 天），但效果不顯著，並且著果率不佳，推其原因可能是在開始抽花穗後，即應將塑膠布拿除使樹體吸收水份以供花芽分化之用。另外在控制花芽分化方面，由於上年度在環刻時期調控試驗方面，結果可知集集地區糯米荔枝最適環刻時間爲十一月上旬間，若能配合藥劑的施用則效果更佳。本年度十月份進行噴用磷酸-氫鉀發現以 400，600，1000 及 1200 倍的施用濃度中，以 600 倍處理之開花率及著果率較不處理之對照組高 40%，1000 倍約高 10%，1200 倍並無效果，而 400 倍則葉片有黃化現象，似乎出現葉害徵狀。因此由環刻日期及藥劑的使用已經可控制糯米荔枝的開花。就氣候而言，86 年 10 月至 87 年 2 月屬荔枝花芽分化及授粉季節，這段時間屬於暖冬，溫

度普通提高的結果，由於荔枝在開花需低溫期（最低溫達 15℃能持續 1 個月），所以集集地區糯米能開花者甚少。此外，2—3 月爲荔枝幼果形成期，這段時間幼果和樹體結合並不穩固，遇到過多風或者是雨，將使幼果掉落，對產量影響甚巨。今年集集地區 2—3 月雨量較往年增加 500 公厘，造成因暖冬形成甚少之幼果，在大量雨水沖刷下所剩無幾，因此 7—8 月荔枝收穫期時，試區並無荔枝可供分析。

**洋香瓜隧道式栽培之微氣候對病害發生之影響**

本省洋香瓜多栽培在中、南部，尤以台南地區 5 至 6 千公頃爲最多，其栽培方式大多以塑膠布覆蓋的隧道式栽培，在此種栽培方式下，其溫度及濕度均偏高，相對病蟲害也發生嚴重，以致洋香瓜之產量及品質受到影響。隧道式栽培覆蓋塑膠布與 32 目白網兩處溫度初步結果顯示，溫度對病害發生差異顯著，當氣溫爲 27℃時，塑膠布覆蓋處理內氣溫可達 37.2℃，地表溫度更可高達 42.3℃，而 32 目白網覆蓋區內氣溫爲 34.8℃，地表溫度 39℃，兩者氣溫相差約 2.4℃，地表溫度相差有 3.3℃。兩處理地表下之土壤溫度差異較小，約在 2℃以下。

在低溫氣溫爲 24℃時兩處理相差之溫度與高溫近似。在白粉病與露菌病以農藥控制之下，嚴重發生影響洋香瓜生育之猝倒病，PE 塑膠布高於 32 目白網處理約一倍左右，達到 80％，相對產量降低，嚴重影響農民收益，至於糖度，二處理差異不顯著，初步結果顯示隧道式洋香瓜栽培方式以 32 目白網效果較佳。

**栽植環境對百合生育之影響—氣象因子對生長及開花之效應** 商用雜交百合爲我國首要的球根花卉產業，幾乎遍植於臺灣地區各地。百合植株生長明顯受到氣候環境的影響，爲了維護切花品質、預測開花日期、及栽培種球，必須充分瞭解百合與氣象之間的關係，方得據以調整栽植期及改進栽培措施。本文研究旨在探討氣象因子對百合株高、地上部乾物重、及開花期之效應，因此選用常見的亞洲型與東方型百合四品種參試。試區設於臺中縣霧峰鄉本所農場，試驗栽植日期自 84 年三月至 85 年三月止計九次植期，並以本所內一級農業氣象測站測值做爲分析之氣象資料。根據試驗結果，百合株高與生育期間累積日射量呈顯著相關，在收穫前株高隨著日射量的累積而上升。地上部乾物重表現趨勢類似於株高曲線，亦可由一元二次曲線方程式表示。開花期則與生育全期平均氣溫、累積日射量、及累積日照時數呈現直線相關，平均氣溫愈高開花期愈長，東方型百合品種又較亞洲型百合品種需要較長日數。以累積日射量及累積日照時數而言，東方型百合均需要較高數值以達到開花。由逐步回歸分析發現，影響各品種開花期的主要氣象因子並不一致，各有特色。綜合試驗結果本文據此建議，爲避免惡劣氣象環境不利於雜交百合生長與開花，臺灣中部地區的栽植期宜避開四月至八月。

**栽植環境對百合生育之影響—氣象因子對不同繁殖期鱗莖回植生長及開花之影響** 本研究以亞洲型 'Elite' 及 'Pollyanna' 與東方型 'Acapulco' 等三品種爲對象，探討不同繁殖期養成之鱗莖（種球）回植後之生長與開花表現，以及氣象因子的效應。田間試驗係於本所農場進行，種球來自前期試驗六個月份（84 年 10 月至 85 年 3 月）所回收的鱗莖，於 85 年 10 月 14 日同時定植，86 年 3 月 2 日收穫。試驗結果顯示，回植期間三個百合品種六個繁殖月份的植株高度和葉片數的生長曲線可以一元二次方程式曲線表示，隨著定植週數的增加而隨之增高，至生長末期則略爲下降；品種間的植株高度互有差異，'Elite' 及 'Pollyanna' 以 12 月繁殖者最佳，'Acapulco' 則適合初期溫暖的 10 月；葉片數以 10 至 12 月繁殖期者較翌年 1 至 3 月者多，惟回植生長之葉片數皆比繁殖期間者減少許多。又六個繁殖月份之植株花朵數和開花期在回植期間不一，'Elite' 和 'Acapulco' 的花朵數隨著繁殖月份之延後有逐漸減少的趨勢，'Pollyanna' 則以 12 和 1 月份所繁殖的植株最多；植株開花期在三品種的趨勢均呈現一元二次曲線，即當繁殖月份愈接近低溫的冬季，所需的開花期將愈長，至翌年 3 月則明顯縮短。經進一步與氣象因子進行相關分析，發現繁殖期間之累積日射量與累積日照時數均與開花期呈正相關，平均日均氣溫則與開花期呈負相關。而在回植期間，三品種開花期與氣象因子之關係視開花期長短而異，其中與累積日射量及累積日均溫呈正相關，與平均日均溫呈負相關。

**營養生長期的短期土壤缺水對百合生育之影響**

本研究係於本所農場進行田間試驗，以兩類不同商用雜交型百合—亞洲型百合 'Elite' 和東方型百合 'Star gazer' 爲試材，選擇雜交百合適宜生長的 12 月定植。在開花前予以缺水處理，使其土壤水分潛勢降至 -0.20 MPa 和 -0.25 MPa 兩種等級，探討短期缺水對進口百合營養生長、生殖生長及回收子

鱗莖周徑和鮮重之影響。試驗結果顯示，'Elite' 和 'Star gazer' 的植株高度和葉面積隨著土壤水分潛勢降低而有減少趨勢。在株高表現上，'Elite' 較 'Star gazer' 對缺水敏感，而葉面積則反之。當土壤水分潛勢降至 -0.25 MPa 時，'Elite' 的單株花朵數減少 1～2 朵，開花日數亦縮短 3 天，因此短期缺水將改變 'Elite' 之開花特性，'Star gazer' 則未明顯變化。'Elite' 在土壤水分潛勢達 -0.25 MPa時所回收之子鱗莖周徑和鮮重，皆低於對照植株，顯示土壤缺水影響其鱗片充實的能力。

**溫度及介質對臺灣百合種子發芽之影響** 本試驗旨在探討溫度及介質對梨山地區（北緯 24°15' 54", 東經 121°15'10", 海拔高度 2,000 m）採集之臺灣百合（*Lilium formosanum* Wall.）種子發芽之影響。發芽介質計有濾紙、泥炭土、蛭石、及泥炭土-蛭石混合物（1:1, v/v）等四種，發芽培養溫度則有 4、5、10、15、20、25、及 30℃等七種恆溫等級。根據試驗結果，臺灣百合種子發芽確實反應了溫度差異，雖然可於 105 天以內在黑暗中 4-25℃範圍發芽，惟發芽適溫介於 15-20℃。無論何種介質，一般言在 10-20℃範圍培養至第 48 天之累積發芽百分比可達 90%。在 5℃下，種子發芽始於第 52 天，當溫度降至 4℃，則延遲至第 102 天始見發芽。惟當溫度升高至 25℃時，累積發芽百分比低於 8%，至 30℃時種子不發芽。臺灣百合種子之累積發芽百分比曲線符合 logistic 函數，不同介質在不等溫度下達發芽所需要的時間不一，其中以濾紙的發芽結果較佳。無論何種介質累積發芽達 50%所需時間（T50）均隨著溫度（20℃）下降而增加，在 15-20℃適溫下僅需 2 週，而在 4℃則需要至少 111 天。

**不同被覆材質隧道式簡易栽培設施之光譜分析**

以隧道式簡易設施栽培高經濟價值作物（如蔬菜、水果）近年來非常的盛行，其目的兼具環境因子（如溫度、濕度、光照）的調整及寒霜害、蟲害、鳥害、及動物取食等的保護。設施內的光譜及輻射量端視被覆材質種類而異，將影響設施內作物的生長與產量。本文研究旨在分析與追蹤被覆材質的光學特性及設置田間之隧道式簡易設施內光譜（質）隨時間演進的實際變化。試驗選用非織性多元酯類之不織布（NWF）、一般透明聚乙烯塑膠布（PE）、及具有濾除紫外線效果之透明聚乙烯塑膠布（UV-cut）等三種不同材質參試。根據試驗結果, 此三種被覆材質對光照平均吸收率甚低（7%以下），平均穿透率高於 85%，平均反射率小於 13%。不織布之反射率最高，濾除紫外線之 UV-cut 可顯著減少 415 nm 波長以下光照。對不織布及一般透明塑膠布而言，無論係紫外光、可見光、或近紅外光波段均可均勻穿透或反射, 其穿透率分別爲 0.86-0.87 及 0.89-0.90, 反射率分別爲 0.12-0.14 及 0.08-0.11。UV-cut 光學特性類似一般 PE，惟吸收紫外線波段達 70%。田間試驗設於臺南縣東山鄉大庄村，隧道式簡易設施內測得之光輻射低於日照光輻射，而其反射、穿透、及吸收表現如光學特性。試驗首日 PE、NWF、及 UV-cut 材質被覆之設施內穿透率分別爲 84、78、及 75%，試驗終止日則分別爲 75、67、及 60%，顯見吸附於被覆材質外表的空氣浮塵粒子經長期堆積後影響光輻射的穿透。設施內測得之光譜類似於日照光譜, 然輻射量較低；由 3-D 立體穿透率光譜，可以清楚地呈現天氣變異對光譜的影響及紫外線在 UV-cut 材質的大幅吸收，而作爲被覆材質間之比較參考。

**水稻植被輻射溫度之季節變化** 熱紅線輻射測定爲現代遙測科技之一，由於具有即時、非破壞與高準確度等特性，近年來已廣泛應用於農作物生產作業系統。除了作物植被溫度之快速偵（檢）測，亦可結合於作物生長模式之中，以估測土壤有效水分、葉片水分潛勢、及植體水分狀態。本研究乃利用熱紅外線輻射影像技術追蹤及分析不同期作水稻（*Oryza sativa* L. cv. Tainung 67）植被溫度之變化，探討植被溫度與周遭氣溫。根據兩年四期作田間試驗結果，發現植被溫度受到周遭氣象環境之影響，且隨著生育進展而異，驗證了植被幾何構造及色素因植齡增進而改變的事實。又由植被最高溫與最低溫之差距隨著植體發育而增加的趨勢，再佐證了植被結構及色擇隨生育而複雜化的現象。在本試驗栽植期間，植被溫度均低於周遭氣溫，且呈現正相關（$R^2 = 0.6275$）。換言之，在氣溫 22-36℃範圍內，水稻植體均能視氣溫之變化適酌調整體溫。顯示了在田間正常灌水狀態下，稻株維持散熱功能(蒸散作用)，而此一調適能力至少持續至氣溫 36℃。結果也顯示，熱紅外線輻射遙測技術提供了一條觀測作物植被溫度變化的途徑，利用爲改善作物栽培環境(凡引起植被溫度變化之環境因子)之有效工具。

**水稻植被反射比光譜與生長之關係** 遙感探測技術乃現代化高科技之一種，從航空器或衛星載台遙測之地貌地物多頻譜資料，目前已被廣泛應用

於包括農業在內的許多產業日常運轉系統之中。欲利用遙測技術從事於大面積農作物生產與管理，首先必須進行完整而詳善的地面遙測工作，以建立農作物植被光譜資料庫，充分瞭解植被光譜之特徵與變化，並連結光譜特徵與生長、產量性狀成為實用之估測模式。本項研究係在本所農場進行田間試驗，以地面遙測方式偵測及追蹤水稻（臺農67號）植被光譜（波長範圍 350-1,100 nm）之季節變化，分析植被光譜之特徵波長，利用植被指數（vegetation index）建立生長關係式，以估測生長之進展及期作間之差異。同時模擬 LANDSAT 及 SPOT 衛星之掃描波段，以比較衛星波段與地面特徵波長估值之相關性。文中並討論植被光譜變化與作物生理、形態關係，植被光譜在生長估測與生產預測上之應用，以及研究結果可能之限制。

# 農 業 經 濟

**花卉產銷班經營診斷評估**　花卉產業係屬目前本省發展最快速的產業，種植面積由 76 年的 4,308 公頃，快速增加至 85 年的 9,968 公頃。農企業經營須透過企業經營管理方式，實施企業化產銷，透過體質改進，提升競爭力，爲本省農企業開拓新的發展空間，本計畫擬建立產銷班企業經營管理，發揮改善農企業經營體質，強化競爭力，提高農民收益爲目的。

爲期能瞭解各產業產銷班經營之業績，本研究擬將產銷班視爲一個企業體，配合目前農企業經營手法所反應之經營管理資料，配以電腦程式設計建立資料檔，並利用自動化排比，建立企業經營指標，診斷各產銷班，產業經營之得失，供改進經營之參考依據。

爲期能快速客觀的評估花卉產銷班的經營績效，本研究將診斷的過程予以電腦化。首先將 30 個產銷班的經營資料，配以程式設計，將原始資料作適當的直接或間接索取（Index）運算連結，最後產生出評估的結果表。茲以台中縣后里鄉花卉產銷班爲例，說明此一診斷結果，詳如表 7-1。

本產銷班位於台中縣后里鄉，班員 14 人，經營面積 8 公頃，主要生產花卉爲劍蘭、百合及天堂鳥。其運作方式爲共同集貨、共同分級包裝、共同冷藏及共同運銷。本班花卉年銷售額爲 12,371,000 元，所採用的經營診斷指標分六大類：綜合指標、財務結構、行銷管理、生產管理、成長率及組織活力。一個企業經營最重要的績效在於獲利能力是否足夠。由資料顯示，該班的淨利率爲 1.01%（目標範圍 0.4～1.4）。在整體目標範圍中是屬於第三等級，可見得其經營績尙能有提昇之空間。又從此六大類經營指標計算其所得總分爲 74.7 分，亦屬中等業績仍須再繼續努力提升。

由上述的診斷結果可以瞭解一個花卉產銷班的經營績效，藉由此一診斷過程，使花卉產銷班的經營企業化，同樣應用其他產業產銷班的經營診斷工作。本診斷之設計可隨資料之更新，重新建立新的診斷標準，同時供各產業產銷班亦可採用此方式經營診斷之用。

**表 7-1　85 年期經營診斷分析表**

FF01 產銷班

| 經 | 營　指　標 | 目標範圍 | 現況實績 | 等級 | 分數 | 備註 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 【一】綜合指標 | 總資產報酬率（%） | 0～0.5 | 0.00 | 4 | 3.63 | 8 |
| | 淨　益　率（%） | 0.4～1.4 | 1.01 | 3 | 5.44 | 8 |
| | 總資產週轉率（次） | 0.3～1.2 | 1.18 | 2 | 7.08 | 8 |
| | 自有資產週轉率（次） | 0.3～3.4 | 3.39 | 1 | 8.00 | 8 |
| | 固定資產週轉率（次） | 0.3～1.2 | 1.18 | 2 | 6.78 | 8 |
| | 自有資產報酬率（%） | 0.2～3.4 | 3.43 | 1 | 8.00 | 8 |
| 【二】財務結構 | 流動比率（%） | 1～38.6 | 4.88 | 4 | 0.55 | 1 |
| | 負債比率（%） | 0～1.9 | 1.88 | 1 | 1.00 | 1 |
| | 淨值比率（%） | 0.3～1 | 0.35 | 4 | 0.12 | 1 |
| | 長期固定比率（%） | 0～1.6 | 1.61 | 1 | 1.00 | 1 |
| 【三】行銷管理 | 收入費用比率（%） | 1.4～1,600 | 537.89 | 3 | 3.58 | 5 |
| | 應收款項週轉率（%） | 2.9～8,424.9 | 1,237.14 | 4 | 2.88 | 5 |
| | 經營比率（%） | 0.1～0.8 | 0.37 | 3 | 3.35 | 5 |
| | 管理費用比率（%） | 0.8～1.1 | 1.01 | 3 | 3.16 | 5 |
| 【四】生產管理 | 勞動生產力（元／工） | 0.6～1,749,000 | 1,250,837 | 2 | 5.42 | 6 |
| | 資本生產力（元／千元） | 1,153～34,899 | 8,088 | 4 | 3.39 | 6 |
| | 土地生產力（元／公頃） | 331,000～2,578,857 | 1,563,546 | 3 | 5.96 | 8 |
| 【五】成長率 | 業務成長率（%） | -0.1～0.2 | 0.14 | 3 | 0.78 | 1 |
| | 淨益成長率（%） | -0.7～0.5 | 0.15 | 3 | 0.72 | 1 |
| 【六】組織活力 | 班會次數（次） | 6～12 | 6.00 | 4 | 0.51 | 2 |
| | 班會出席率（%） | 75～100 | 80.00 | 4 | 0.82 | 2 |
| | 訓練活動之舉辦（次） | 1～1 | 1.00 | 1 | 2.00 | 2 |
| 分　數　合　計 | | | | | 74.65 | 100 |

**臺灣地區文心蘭產業之經濟分析**　文心蘭是原生於巴西、墨西哥、牙加買等中南美地區之熱帶性花卉（李仍亮，1997）。臺灣地處亞熱帶，環境條件適合文心蘭栽培，其中又以*Oncidium* 'Gower Ransey'（南西）之栽培最多，爲目前臺灣切花內外銷最多之蘭屬。臺灣栽培文心蘭之歷史尙淺，1986年前後自泰國引進種苗試種成功後，逐步推廣至全省栽培。由於文心蘭在臺灣尙屬新興花卉，產銷資料頗爲缺乏，以種植面積而言，官方統計資料始自1996年，96'、97'、98'三年分別爲88公頃、136公頃與151公頃，平均年成長率約30%，成長速度相當高，1998年文心蘭栽培情形示如表7-2，可知臺灣文心蘭產地依序爲南投縣、屏東縣、台南縣與台中縣，四縣市合計已佔總面積之八成強。若以鄉鎮來看，主產地爲南投縣之埔里鎮、臺中縣之新社鄉、臺南縣之歸仁鄉、玉井鄉與屏東縣之內埔鄉、長治鄉、埔鹽鄉等地。就生產規模來看，文心蘭栽培屬小規模經營，平均規模爲0.43公頃。栽培規模在0.5公頃以下者幾近八成，平均每公頃年產切花近23萬支，平均每支單價約10.2元。

如前所述，臺灣文心蘭發展歷史尙淺，栽培經驗並不豐富，早期搶購泰國組織培養苗時，許多栽培戶無力篩選優良品種，近期復因植株老化更新知識不足，致臺灣文心蘭產能並未充分發揮。若以1997年臺灣文心蘭苗木年齡分佈來看，眞正進入經濟栽培期者約占半數，其餘半數可視之爲文心蘭新兵，已成園之栽培戶中（50%）已屆更新期者占三成強，文心蘭栽培戶在臺灣並無類似經驗與技術可供參考，爲當前文心蘭栽培戶所面臨的重要課題。

由圖22觀察文心蘭之產量分配，可知文心蘭產出有明顯之季節性，9-11月爲高峰期，5-6月爲次高峰，高峰期3個月之產出約可占全年之四成左右，產期集中之結果通常會快速反應在以地區來看，屏東縣峰態相對不明顯，顯然春夏之際，臺灣地區以屏東縣較適合文心蘭生長；就品質面來看，目前品質分配A級品約占28%，B級品36%，C級品30%，其他6%，可知A級數量不及1/3，技術面與管理面能否支援品質提升，是臺灣文心蘭產業另一課題。

表7-2　1998年文心蘭種植面積分佈

單位:公頃

| 縣市別 | 種植面積 |
|---|---|
| 臺北市 | — |
| 臺北縣 | 1.10 |
| 宜蘭縣 | 2.46 |
| 桃園縣 | 0.20 |
| 苗栗縣 | 1.00 |
| 臺中縣 | 10.65 |
| 彰化縣 | 1.32 |
| 南投縣 | 52.50 |
| 雲林縣 | 6.22 |
| 嘉義縣 | 1.22 |
| 臺南縣 | 17.19 |
| 高雄縣 | 5.15 |
| 屏東縣 | 43.43 |
| 臺東縣 | 4.20 |
| 臺中市 | 4.73 |
| 嘉義市 | — |
| 合計 | 151.59 |

資料來源：前農林廳農經科。

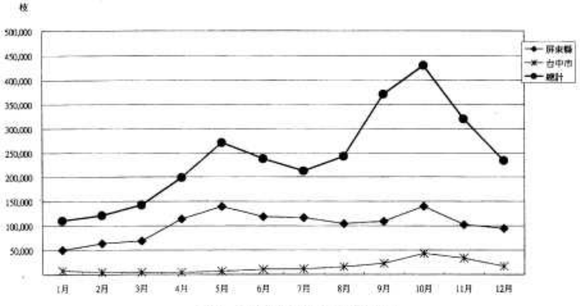


圖22　1997年文心蘭月別產量分配

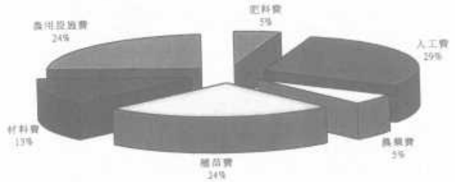


圖 23　文心蘭生產成本結構圖

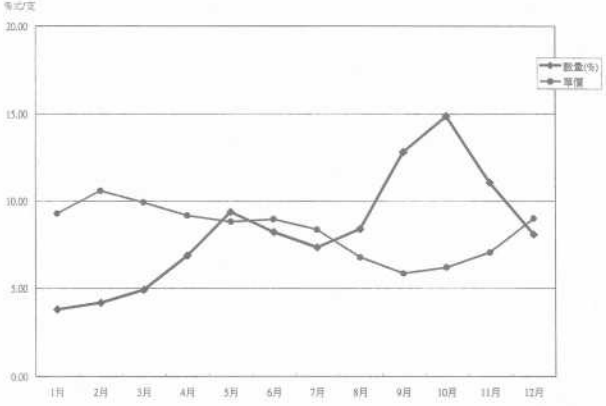


圖 24 1997 年文心蘭價量變動圖

文心蘭生產原以切花供應外銷爲主，集中於日本市場，年輸出量應有 5、6 百萬支以上，但隨著產出之增加，國內供應量亦快速增加，86 年內銷市場交易量達 900 萬枝。目前文心蘭切花內外銷比例約爲 49：51，內外銷比率有地區性之差異，中部幾乎以外銷爲主，而內銷貨源則主要來自南部。其中主要以委託拍賣方式爲主，台南地區採行賣斷方式較多，高屏地區則部份採賣斷方式銷日，最近甚至有部份農民嘗試直銷；日本文心蘭市場需求量大約一半來自於國外，主要來自於新加坡、泰國與台灣等國，近年來台灣輸日量快速增加，已逐漸取代泰國。若由交易單價來分析，日本進口文心蘭交易單價

一向約只有本國產品之三成，除去品質因素外，交易順序、包裝方式等均造成價差原因。大體而言，日本市場之交易單價看不出大幅變化態勢，但反觀國內內銷市場，隨著文心蘭年年快速增產，價格下降顯著。價量反應明顯，因此，是否國內文心蘭切花之胃納漸趨飽和，宜審慎思考。

就生產成本結構來看（示如圖 23），以人工費之 29%為最高，種苗費與設施費各佔 24%，三者合計已將近佔總成本之八成。設施與種苗成本之下降，較大空間來自於整體產業之發展性，較可控制之因素為田間作業之合理化以降低如人工費等費用；如前所述，文心蘭產業已近成本邊緣營運，若能降低生產成本，當然可以立即增加農民之收益，但是，由文心蘭量價關係來分析，（示如圖 24），1-3 月為高價期間，但可供應之文心蘭卻相對稀少，若能加強田間產期調節之研究，是提高收益之另一項思考，也是本產業應行努力的目標。

**葡萄柚產銷經營之研究**　台灣葡萄柚近十年來栽培面積維持在 1,000 公頃左右。產地價格維持在每公斤 28 元上下。面臨農產品進口壓力其生產管理勢應調整。本文擬探討台灣葡萄柚生產情況，以供改進調整之參考。

本研究調查資料整理分析結果如下：㈠樣本葡萄柚品種與產期：樣本葡萄柚經營農戶 132 戶所種植之品種，以種植紅肉仔品種為主，樣本葡萄柚產期情況，為每年 1 月開花，2 月至 4 月結果，生長發育至 8、9 月採收上市。㈡葡萄柚經營成本分析：葡萄柚如欲維持良好風味與品質，在施肥與套袋上皆須加強管理，同時引起勞動成本之增加。就樣本農戶每公頃之生產成本而言：樣本葡萄柚生產成本資料之分析，其成本結構方面，每公頃總成本平均值為 443,273 元，其中固定成本為 11,813 元，佔有 2.7 %，而變動成本之投入為 431,460 元，佔有 97.3 %。就每公頃變動成本係以人工費 229,248 元為最高，佔有 51.7 %，其次材料費 11.7 %、肥料費 11.0 %、成園費 10.0 %、農藥費 8.7 %（表 7-3）。㈢益本比分析：1997 年葡萄柚農戶每公頃益本比 1.06，其經營效益有利可圖，惟尚低於指標正常 1.32，詳細情形如表 7-4 所示。

**表 7-3　1997 年葡萄柚樣本農戶平均每公頃生產成本統計表**

單位：元，公頃

| 項　　目 | 雲林縣 | 嘉義縣 | 臺南縣 | 加權平均 | 百分比（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 直接成本 | 475,329 | 417,345 | 401,706 | 431,460 | 97.3 |
| 成園費 | 19,884 | 86,868 | 25,952 | 44,235 | 10.0 |
| 肥料費 | 67,688 | 37,608 | 40,372 | 48,556 | 11.0 |
| 人工費 | 244,958 | 206,015 | 236,772 | 229,248 | 51.7 |
| 機工費 | 475 | 7,435 | 12,483 | 6,798 | 1.5 |
| 農藥費 | 46,480 | 32,418 | 37,013 | 38,637 | 8.7 |
| 能源費 | 4,114 | 4,275 | 4,709 | 4,366 | 0.9 |
| 材料費 | 82,434 | 36,242 | 36,942 | 51,873 | 11.7 |
| 其他費 | 9,296 | 6,484 | 7,463 | 7,748 | 1.8 |
| 間接成本 | 10,063 | 15,646 | 9,730 | 11,813 | 2.7 |
| 農機具費 | 18,133 | 20,027 | 19,563 | 19,241 | 4.3 |
| 減折舊費 | (-8,070) | (-4,381) | (-9,833) | (-7,428) | 1.6 |
| 生產成本總額 | 485,392 | 432,991 | 411,436 | 443,273 | 100.0 |
| 粗收益 | 510,759 | 430,434 | 465,395 | 468,862 | 100.0 |
| 本期損益 | 25,367 | -2,557 | 53,959 | 25,589 | 100.0 |

表 7-4　每公頃葡萄柚益本比分析[a]

單位：元，%

| 項　目 | 樣本葡萄柚 | 指標葡萄柚 |
|---|---|---|
| 總收益 | 468,862 | 428,940 |
| 總成本 | 443,273 | 325,311 |
| 益本比 | 1.06 | 1.32 |
| 淨收益 | 25,589 | 103,629 |

[a] 指標是指近十年來(1988～1997 年期)台灣農產品生產成本調查報告之年平均資料。

葡萄柚產銷均衡情況下為維持葡萄柚品質，降低生產成本，而經營之主要改進為有機肥適量之施用，施以套袋，以維持高品質之產品，提高競爭力與附加價值。經分析葡萄柚果農，勞力投入仍嫌偏高；因此，宜提高其生產效率，以降低勞動成本。另外，仍須只能靠改善經營管理，肥料施量與套袋勞力施用宜詳加規劃，以降低生產成本，提高其附加價值，增強競爭力，增加農民收益。

**花卉消費者之消費行為研究**　玫瑰與百合為主要花卉，且深受消費者喜愛，為掌握今後此花卉市場之動向，提升未來消費潛力，乃進行本項消費者行為研究計畫。

本研究係以玫瑰與百合為研究對象，採用問卷調查方式，蒐集到 612 份台北市、台中市與高雄市居民對上述花卉之消費資料，經分析該等花卉消費者之消費行為，所得結果分述如下：

一、受訪者購買花卉之考慮因素重要性（如表 7-5）：玫瑰與百合之考量因素前三位重要者均為「保鮮程度」、「花瓣顏色」及「花瓣壽命」，顯示這些因素為生產者及銷售者最應重視之項目。至於「花語」之重要性均排名最後，若能使消費者瞭解各花語之意涵，進而引發消費大衆對花卉之需求，仍是具有可發展空間。

表 7-5　受訪者購買花卉之考慮因素重要性種類因素

| 種類 | 因素／重要性 | 價格 | 花瓣顏色 | 花形大小 | 花瓣壽命 | 花語 | 保鮮程度 | 香味 | 包裝設計 | 店員態度 | 花店氣氛 | 交通便利 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 玫瑰 | 平均得分 | 4.27 | 4.45 | 4.17 | 4.39 | 3.61 | 4.51 | 3.93 | 3.95 | 4.04 | 3.76 | 4.04 |
| | 順　序 | 4 | 2 | 5 | 3 | 11 | 1 | 9 | 8 | 6 | 10 | 6 |
| 百合 | 平均得分 | 4.25 | 4.30 | 4.15 | 4.38 | 3.52 | 4.49 | 4.06 | 3.88 | 4.02 | 3.75 | 4.01 |
| | 順　序 | 4 | 3 | 5 | 2 | 11 | 1 | 6 | 9 | 7 | 10 | 8 |

二、受訪者最常購買花卉地點（如表 7-6）：最常購買玫瑰與百合地點，依序均為花店、傳統市場及假日花市。

三、花卉購買金額與用途（如表 7-7）：玫瑰與百合每人年平均購買金額分別為 2,032 元與 1,647 元。玫瑰之用途以禮節為主（44.3%），即為送禮表達情意，而裝飾（23.9%）及節慶（22.7%）所占比率亦不低；百合之用途較廣泛，裝飾（32.7%）、禮節（27.5%）、節慶（20.5%）及宗教（19.3%）所占比率較平均。藉由上述分析結果，可提供生產者與銷售者瞭解並掌握購買者重視之考慮因素、常購買之地點與用途，將更能滿足消費者之需求。

表 7-6　受訪者最常購買花卉地點

| 種類 | 購買地點 | 傳統市場 | 花店 | 假日花市 | 批發市場 | 向花農購買 | 超市或量販店 | 其他 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 玫瑰 | 總得分 | 718 | 1,164 | 607 | 467 | 170 | 131 | 44 |
| | 順序 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 百合 | 總得分 | 701 | 1,128 | 638 | 468 | 183 | 91 | 47 |
| | 順序 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

表 7-7　花卉購買用途與金額

| 種　類 | 平均每人年購買金額（元） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 宗　教 | 裝　飾 | 禮　節 | 節　慶 | 合　計 |
| 玫　瑰<br>（百分比） | 185<br>(9.1 %) | 486<br>(23.9 %) | 900<br>(44.3 %) | 461<br>(22.7 %) | 2,032<br>(100 %) |
| 百　合<br>（百分比） | 318<br>(19.3 %) | 538<br>(32.7 %) | 454<br>(27.5 %) | 337<br>(20.5 %) | 1,647<br>(100 %) |

**寄接梨新嫁接技術之效益分析**　寄接梨之傳統嫁接方式，必須用塑膠袋加報紙以鐵絲魔帶綁緊保護，費工費時；而新嫁接技術「梨花穗沾裹石腊法」係以石腊沾裹梨花芽再嫁接，可不必套袋而有相同效果。本研究乃針對「梨花穗沾裹石腊法」之省工與生產成本降低程度予以量化。

本研究透過問卷調查苗栗縣、台中縣與嘉義縣之梨農，蒐集到「沾石腊液嫁接方式」及「傳統嫁接方式」問卷分別爲 73 份及 56 份，本研究採用平均數差異，比較分析此二種方式之嫁接時數，沾石腊液與傳統嫁接方式之每公頃平均嫁接時數，分別爲 512 小時與 750 小時，經過兩個母體平均數差異之 Z 檢定，得到兩者之嫁接時數有顯著差異（表 7-8），顯示沾石腊液之嫁接方式確實較傳統嫁接方式省工，一公頃平均節省 238 小時，約減少 30 日工，即沾石腊液的嫁接人工成本平均一公頃可減少 35,500 元，若梨農嫁接作業效率愈高，則嫁接人工成本將會減少更多。

經由本研究分析結果，新嫁接技術確實具有省工之效益，可具體顯示出科技研究在提高國產農產品競爭力之成果。

表 7-8　沾石腊液與傳統嫁接時數差異之檢定

| | 沾石腊液方式 | 傳統嫁接方式 |
|---|---|---|
| 平均數（小時／每公頃） | 512 | 750 |
| 變異數 | 31,684.32 | 20,651.03 |
| 觀察值個數 | 56 | 47 |

Z 檢定：兩個母體平均數差異檢定

$Z = -7.50 < Z_{0.05} = -1.645$　表示此兩者之嫁接時數有顯著差異

**新興鄉土蔬菜市場潛力與經濟栽培之研究**

鄉土蔬菜如葉菜甘藷、龍鬚菜與山芹菜等病虫害較少，生育力強，大部分栽培管理容易。且部分鄉土蔬菜具有特殊口感或營養成分，較適合發展爲省工，少農藥污染，食用安全性高之蔬菜。另外，爲配合政府農業政策措施，發展少量多樣化蔬菜，增加夏季蔬菜供應量，或作爲多季裡作，調節產銷轉作之蔬菜對象。本計畫係針對葉菜甘藷、龍鬚菜與山芹菜作一消費與生產調查，探討其消費潛力與生產獲利，以供政府施政與農民栽植選擇之參考。

(1)葉菜甘藷：主要採甘藷之葉，葉柄或芽梢供蔬菜食用。其生產特點爲病蟲害少，鮮少施洒農藥，且較能抗颱風豪雨等天然災害。多半扦插繁殖，一個月左右即可採收，另外其再生能力很強，短時間內可供應市場需要，爲夏季蔬菜良好來源；消費潛力方面，葉菜甘藷經品嚐後，有購買食用意願，經計量測定 1,820 樣本觀察值，其消費潛力，以機率表示爲31.1%。其中都市地區消費潛力（38.8%）比鄉村地區（24.3%）爲大；甘藷葉之生產，生產成本每公斤 13 元，產地價格每公斤可賣 25 元，農家生產甘藷葉每公頃賺 35 萬餘元，比一般葉菜類甘藍（每公頃 11 萬元，花椰菜 12 萬元）可謂賺款優

厚。

(2)龍鬚菜：爲多年生植物，龍鬚菜係採佛手瓜之嫩梢，其狀如龍鬚故名，綠色種果實，植株生育旺盛，產量佳，目前無刺綠色種較多，一般在南部地區，在 1-2 月採果實定植，盛產期爲 4 月至 10 月，定植後，一個半月即可分別採其嫩梢；消費潛力方面，龍鬚菜經品嚐後，有購買食用意願，經測定其消費潛力，以機率表示爲 54.9%。其中鄉村地區消費潛力（56.9%）比都市地區 (52.7%）爲大；龍鬚菜生產成本每公斤 15 元。產地價格每公斤 20 元，農家生產龍鬚菜每公頃可賺 26 萬元，比一般葉菜類蔬菜甘藍（11 萬元）花椰菜（12 萬元）賺款仍優厚。

(3)山芹菜：山芹菜原產大陸，主要分大葉與小葉二種。食用以嫩莖葉爲主，其播種期間爲 8 至 9 月定植本圃，歷經三個月可採收，盛產於 3 月至 5 月或 10 月至 12 月；消費潛力方面，山芹菜經品嚐後，有購買食用意願，經測定其消費潛力，以機率表示爲 61.8%。其中都市地區消費潛力（64.6%）比鄉村地區（59.0%）爲大；山芹菜生產成本每公斤 27 元，產地價格每公斤可賣 32 元。農家賺款近 26 萬餘元。比一般葉菜類甘藍（每公頃 11 萬元，花椰菜 12 萬元）仍高出很多。

葉菜甘藷、龍鬚菜與山芹菜適應生育力強，可供夏季蔬菜不足短缺調節之用，亦可供冬季葉菜類生產過剩轉作之對象。消費者對於上述三種蔬菜之消費，以山芹菜消費潛力較大，葉菜甘藷較小。此三種葉菜適合少量多樣化蔬菜之生產，其農家賺款比一般葉菜類爲高，足供新興蔬菜推廣之參考。

# 作 物 種 原

**國際種原交換及種原收集**　「種原」是農業生產的基石，不論將來生物科技如基因轉殖、組織培養等科技如何發展，若無種原仍無法將這些先進生物科技實用化。在種原正快速流失的今日，進行種原的收集及保存工作乃當務之急。國際作物種原交換及種原收集的任務，提供種原資訊服務，辦理國際種原交換，加強國際合作，致力於熱帶及亞熱帶種原之收集，期望成爲國際熱帶及亞熱帶作物種原中心。本年度種子種苗國內分贈共 67 種作物，981 份材料，資料及書刊 390 件，向國外申請分贈 21 件，分贈國外 86 件。各月實際交換情形如表 8-1。

**表 8-1　87 年度種子種苗實際交換情形**

| 月 | 國內 | | | | 本中心向外國申請分贈 | | | | 本中心分贈給外國 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 資料 | | 種原 | | 資料 | | 種原 | | 資料 | | 種原 | |
| | 件數 | 數量 | 件數 | 數量 | 件數 | 數量 | 件數 | 數量 | 件數 | 數量 | 件數 | 數量 |
| 7 | 5 | 10 | 3 | 67 | 2 | 21 | 2 | 20 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| 8 | 6 | 7 | 5 | 202 | 4 | 188 | 2 | 52 | 1 | 1 | 2 | 18 |
| 9 | 10 | 17 | 3 | 109 | 5 | 147 | 5 | 95 | 1 | 1 | 12 | 140 |
| 10 | 6 | 11 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 3 | 16 | 332 |
| 11 | 5 | 60 | 11 | 304 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 29 |
| 12 | 311 | 318 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 79 | 79 | 4 | 70 |
| 1 | 10 | 28 | 1 | 1 | 3 | 143 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 18 |
| 2 | 9 | 43 | 5 | 53 | 3 | 3 | 1 | 141 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 3 | 13 | 28 | 2 | 9 | 2 | 35 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 4 | 4 | 12 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 23 | 4 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 9 |
| 小計 | 390 | 563 | 42 | 805 | 21 | 539 | 13 | 313 | 86 | 88 | 45 | 632 |

**國家作物種原資訊系統之運作**　於 1994 年 11 月正式上線運作後，除可以應用電腦監控種原材料由入庫至庫存之一連串庫存作業之外，並已逐步建立了國內目前已保存種原的資料庫。此種原資料庫的主要特色爲不僅統一了各重要作物種原的特性調查項目及代碼，更彙集整合了以往零亂分散在各育種人員手中的種原資料，目前資料庫中有種原基本資料 42,970 筆，特性資料 27,931 筆，影像資料 1,000 筆，內容涵括了 119 科、367 屬、500 種之植物種原，並已完成了 72 種作物種原特性調查格式之統一。

這些建置在資料庫中之資料，可提供一般民衆或育種研究人員進行檢索查詢，而爲了提昇國家作物種原資訊系統的資料庫查詢服務，目前已建有專屬的全球資訊網站（World Wide Web;WWW）（網址爲 http: //www.npgrc.tari.gov.tw or http:// 192.192.196.1），以提供更方便與多元化的服務，服務內容包括了本中心之出版刊物與種原目錄之線上閱覽，種原資料庫查詢檢索，種原及資訊分贈，並可提供連接至國家作物種原中心其它合作單位的全球資訊網站，或連接至國外各主要種原中心的資訊系統。而其中有關種原資料庫之查詢檢索部分，爲了可讓使用者能迅速簡便的查獲所需的種原資訊，因此特別設計了簡易好用的檢索查詢系統，可提供使用者依作物特性調查項目、植物分類學、種原基本資料項目與種原影像等方式進行查詢。

此外，由於國家作物種原資訊系統資料庫中的資料係由各育種研究人員所提供彙集而成的，因此我們也特別設計了一個「終端田間資料建置系統」，可提供各農業研究或試驗單位建置資料之用，所

建資料可直接經由網路或電話數據 Dial-up 方式上傳農試所種原室資料庫主機。而該系統特色爲：

1. 具有與種原系統主機完全相容的資料格式與代碼。

2. Windows95 系統介面，操作輕鬆簡單。

3. 除可將資料上傳農試所資料庫主機外，亦可作爲育種研究人員終端個人電腦之小型種原資料庫之用。

種原保存與鑑定

㈠組織培養與種原保存：利用組織培養方式保存之營養系種原，主要爲熱、亞熱帶根莖類作物（如:甘藷、山藥、芋等）;另外保存台灣原生百合 21 品系，以及由香蕉研究所提供之香蕉種原 100 品系。作物瓶苗依培養特性，在 MS 培養基中分別添加不同生長素。培養室溫度爲 20±1℃，光照度 4,000-6,000Lux，光照期 14hrs。

1.甘藷組織培養種原保存：甘藷種原 396 品系，培養基爲 MS，1mg/1 IAA，sucrose 3%，agar 0.8%，pH 5.7。經調查培養結果，依不同品系其瓶苗繼代更新期限由 2 個月至 4 個月，目前正探討調整培養基以延緩其生長。

2.山藥組織培養種原保存：本省地方品系或引種之山藥種原取 29 品系進行組織培養，培養基爲 MS，加入 5 mg/1 IAA，0.05 mg/1 Kinetin，0.3% 活性炭，sucrose 3%，agar 0.8%，pH 5.7。經調查不同品系更新繼代期爲 9～11 個月，部分達 10 個月以上，並有結薯及生長延緩跡象。

3.芋、百合、馬鈴薯組織培養種原保存：芋（64 品系）、百合（21 品系）、馬鈴薯（28 品系）之培養基均爲 MS，加入生長素 0.1mg/1 NAA、0.5 mg/1 BA（或無生長素），sucrose 3%，agar 0.8%，pH 5.7。芋瓶苗原係由高雄農改場提供,目前繼代期 4～6 個月。馬鈴薯則來自 CIP，引進種薯 28 個品系，經調查繼代期間 6 個月以上，但部分結薯品系則可達 10 個月以上。百合則係採集自本省東北角、蘭嶼等處野生種計 14 品系（*Lilium formosanum* 及 *L. longiflorum*），其繼代期長達 11～13 個月以上（多數一年以上）。

㈡種原鑑定

1.番椒栽培種（*Capsicum annuum*）、野生馴化種（*C. chinese*、*C. baccatum*）等 14 品系利用 RAPD 分析，已篩選得 4 個引子，並獲得 11 個有效之多型性 DNA 片段，提供作爲不同"種"辨識之標誌。其中三個引子更具有 fingerprinting 之效益，可清楚地將不同"種"予以鑑別。另外將供試各品系 RAPD 圖譜以 Dice's 相似性係數製矩陣表格，再輸入 UPGMA（Unweighted Pair Grouping Mean Arithmetical）進行相似性群集分析（Cluster analysis），結果三個種間各品系有明顯依"種"歸成同一群之趨勢，故此結果可做爲親緣遠近遺傳評估之參考。

2.根據上述之結果，又進一步取番椒屬（*Capsicum*）八"種"101 個品系：包含三個經濟栽培種 *Capsicum annuum* 9 品系；*C.chinense* 18 品系；*C. frutescens* 18 品系;五個野生馴化種 *C. baccatum* 15 品系; *C. pubescena* 19 品系；*C. chacoense* 15 品系; *C. praetermissium* 4 品系；*C. eximium* 3 品系。先利用其中 14 個品系，進行引子（primer）之篩選，目前已自 412 個 random primers 篩選得到 55 個 primers，其 PCR 產物存在"種間"明顯的具多型性片段，其中主要栽培種 *C. annuum*、*C. chinense*、*C. frutescens*、*C. baccatum* 及 *C. pubescens* 初步已篩檢獲得"種"識別之 marker band，可提供進一步以不同來源地區的 101 個品系（八個主要栽培及馴化種）之全體樣品鑑別利用，期能分別找出八個"種"之 marker band，以作爲"種"的分群及親緣關係估測上之利用。

㈢本省野生種原蒐集與保存

1.本省原生蘭種原豐碩（文獻：300-400 種），具觀賞與育種利用價值，目前本室已蒐集 100 種，於溫室保存並評估開花及觀賞利用特性中，未來將繼續加強收集與保存。

2.野生球根花卉種原蒐集與保存：自各海拔蒐集台灣百合、鐵砲百合（高適應性育種材料），另外自馬祖收集紅花石蒜等野生種，自北部蒐集鹿子百合等，未來針對具育種及經濟利用價值之球根作物將繼續蒐集保存。

**良質米種原之蒐集、評估與利用** 87 年更新繁殖稻種原，除因在當期作環境下，不抽穗及收量少材料外，均移交給國家作物種原庫，87 年一期作移交 159 品種，87 年二期作移交 39 品種，共計 198 品種（如表 8-2），歷年來總計已移交 4,300 庫存種原給國家作物種原庫。

另從日本、美國、韓國等稻米生產國家引進繁殖 50 個良質新品種，已完成當期作農藝性狀調查 40 餘項，收穫後部份品種除供合作機關做病蟲害、米質、耐寒性等檢定外，均爲保存以充實稻種原庫，經評估優良品種，適時選用爲育種親本，加強良

質米之選育工作，本期作引進繁殖 50 個良質新品種，亦已如期移交國家作物種原庫。另供給國內、外試驗場所共 280 種（詳如表 8-3）。

表 8-2　87 年稻種原繁殖及移交國家作物種原庫數量

| 種植年期 | 繁殖數量 | 移交數量 |
|---|---|---|
| 一 期 作 | 240 | 159 |
| 二 期 作 | 76 | 39 |
| 合　計 | | 198 |

表 8-3　供給國內、外試驗場所稻種原品種名稱及數量

| 索 取 機 關 | 品 種 名 稱 | 數 量 |
|---|---|---|
| 中 研 院 | W7 等 | 3 |
| 中興大學 | 高雄 142 號等 | 14 |
| 臺 中 場 | 臺農 69 號等 | 21 |
| 臺灣大學 | 臺農 67 號等 | 12 |
| 花 蓮 場 | 花蓮育 192 號 | 1 |
| 桃 園 場 | 盤田朝日等 | 201 |
| 本所農工系 | 臺農 67 號等 | 2 |
| 本所嘉義分所 | ROK 5 | 10 |
| 臺南場嘉義分場 | 稗桴稻等 | 3 |
| 彰化師範大學 | 臺農 67 號 | 1 |
| 臺灣植物食品公司 | 臺農秈糯 2 號 | 9 |
| 捷利康臺灣試驗站 | 臺北 309 號 | 1 |
| 捷利康屏東試驗站 | 臺北 309 號 | 1 |
| 農　友 | 低腳烏尖 | 1 |
| 合　計 | | 280 |

**甘藷種原之蒐集、評估與利用**　蒐集國內外甘藷種原，並根據國家作物種原中心，所訂甘藷基本資料及特性資料輸入建檔；並利用莖頂生長點的培養法，去除甘藷的病毒病，再以嫁接方法檢定病毒，確認爲無病毒後，再保存於試管內。甘藷種原以試管內、田間及盆栽等三種方式備份保存，現有試管內共保存 1,426 個品系，其中無病毒病苗共 670 個，田間保存 150 個品系，盆栽保存 624 個品系。根據作物種原資料中心訂定之甘藷農藝性狀調查表，已完成甘藷 366 筆基本資料及 120 筆特性資料。

**無性繁殖作物種原保存園之運作**　因應無性繁殖作物種原對氣候環境之要求，本所在不同海拔高度設立七個無性繁殖作物種原保存園，以適地保存無性繁殖作物種原。一處位於本所內，主要作爲種原檢疫、隔離、繁殖及平地種原保存之用。另外，六處分佈本省北、中、南部，計有位於南投縣信義鄉的望鄉高海拔（2,350 公尺）品種保存園及羅娜中海拔（900 公尺）品種保存園，嘉義、鳳山、古坑的熱帶、亞熱帶果樹及木本花卉保存園以及關西柑桔類種原保存園。

截至 87 年底，在羅娜中海拔種原保存園保存桃 185 品種，柿 22 品種，蘋果 11 品種，李 25 品種，梅 6 品種，梨 10 品種以及台灣百合，原生蘭及金花石蒜等球根花卉之種原，並完成 120 種桃種原之特性調查。在本省固有果樹種原蒐集方面，計蒐集三月桃，四月桃，六月桃，七月桃，黑紫李，烏梅李，黑桃李，水李，黃柑李，甲仙梅，大青梅，胭脂梅等地方品種進入保存體系。種原分贈方面，繁殖高需冷性蘋果，山東蟠桃，櫻桃，李及梅共 16 品種至武陵農場進行試作觀察，並提供袛園坊，刀根早生，次郎等優良柿品種及低需冷性蟠桃供各界人士試作。

望鄉保存園整建完成並開始定植高需冷性果樹種原，本年度定植蘋果及梨共 16 個品種。無性繁殖作物種原保存工作，除了種原引進之外，例行工作包括病蟲害及雜草防治，種原特性調查及繁殖更新等，所需人力、物力十分龐大，爲節省種原保存之人力及經費和預防天然災害危害，進行果樹種原試管保存技術之研發，已成功的在試管中誘導台灣山櫻之體胚發生及經由體胚再生植株之研究。

**亞熱帶及熱帶果樹種原無性繁殖保存園之運作**　持續保存現有亞熱帶及熱帶果樹種原計 43 科 88 屬 155 種約計 800 品種或品系，進行保存、繁殖、引種、交換、植株與花果性狀調查及例行管理，並供相關人員試驗用材料。

一、八十六年引進之種原生育調查：

1.自巴西引進西印度櫻桃（Acerola）種子一袋，發芽數 51 株，生長情形良好。

2.自泰國引進羅望子種子及果實皆已發芽成活，易感染白粉病。

3.鳳山分所分贈加蜜蛋黃果嫁接苗 2 株，成活 1 株。

4.自越南引進人心果種子 10 粒，生長情形良好。

二、八十七年引進之種原：

1.自菲律賓引進之種原儘加蜜蛋黃果成活 4 株、變味果成活 4 株。

2.自夏威夷引進之種原儘星蘋果成活 13 株、人心果砧木 1 株。

三、種原保存：

1.補植冷子番荔枝、波羅蜜（白河小南海寺）、小葉番石榴、無籽安石榴、無籽麵包樹、羅望子（泰國長果種）。

2.自香蕉研究所取苗補植 26 品種，並予該所 17 品種進行組織培養。

3.香蕉 *Musa acuminata* 以遮蔭處理生長良好。

四、種原應用：

1.曾文農工：提供機關院校單位:波羅蜜、蛋樹、木胡瓜、錫蘭醋栗、草莓番石榴、西印度醋栗、蘋婆、羅望子、蒲桃、阿拉伯咖啡，建標本園。

2.本所農藝系：香水樹—香料作物保存。

3.香蕉研究所：香水樹、錫蘭橄欖、嘉寶果、爪哇鳳果、阿拉伯咖啡，環境綠美化。

4.台南農校：星蘋果等 35 種建標本園。

5.中研院植物所鄒稚華博士：番荔枝科植物花及花苞作花部發育研究。

**果園管理技術之研究—坡地果樹栽培改良** 備份保存園配合本所及嘉義分所種植波羅蜜 60 株、龍眼 10 品種、荔枝 16 品種及台農 4 號與 16 號鳳梨、紅龍果 400 株、百香果定植台農 1 號及 278 品系，進行生育調查。觀賞樹種種植福木、台灣欒樹及黃絲風鈴木。持續進行古坑農場開發利用與備份保存園規劃。

坡地果園維護進行排水溝整修並於排水溝邊坡中植鐵線草及假儉草以穩定邊坡。溫室及噴灌設施進行維護改善。

配合植保系計畫提供溫室進行昆蟲生態調查試驗，種植咸豐草、野莧、昭和草、龍葵、小藜、鵝兒腸、紫花藿香薊及梨樹幼苗。

**熱帶果樹種原保育之應用** 植物種原係發展新作物的的主要來源，也是品種改良的基礎。植物種原所具有的遺傳變異乃是作物新品種來源的基本動力。作物育種能夠持續的進步與發展，端賴廣泛而又風富的作物種原，否則無法克盡其功。近年來由於農業經營型態的改變，作物品種日新又新，更迭頻繁，兼以種苗事業發展迅速，故農民不再自行留種，致許多地方品種漸漸遭受淘汰而失落，加上土地資源被大量開發利用，許多野生種原遭受破壞，種原來源日益枯竭，使各地育種感受到育種材料日益短缺，無法達成育種目標。

世界各國有鑑於種原收集、保存、調查等在育種上的重要，並擔心現存具有遺傳特性的品種，以及稀有作物漸被遺失或單方向育種而被消滅，都有系統地以國家、國際區域和世界性的引種制度與保存機構從事收集保存工作。

種原一旦流失，往後無法再創造出來，故鳳山分所以往即保存各類熱帶果樹，自國家級『建立作物種原庫及種原利用計畫』開始執行以來，就加強熱帶果樹的引種保存與利用工作。由於現有種原保存試區分散，管理評估不易，故擬在現有保存的種原外，規劃一個 3 公頃的國家熱帶種原保存園，預計以十年時間完成移植並集中目前已有的 45 科 60 屬 333 品種，並擴大保存種類。同時亦建立檢疫網室、沙床、工作室、噴水灌溉等。以利引種、繁殖、保存，擴大果樹種原由國內外收集的種原中，經試驗評估後，選出可成爲新興果樹的種類，以期增進果樹栽培種類與品種。

**種子水分含量下降速率之探討** 於本所國家作物種原中心之乾燥室內（溫度 18-20℃，RH8-10%）進行水稻、玉米、大豆、落花生、田菁、油菜、類地毯草和胡麻等作物種子水分含量下降曲線模式的推測，結果以對數方程式 $y=a+b\ln(x)$ 爲迴歸曲線時（其中 x 爲乾燥日數，y 爲種子含水率，a 爲截距，b 爲迴歸係數），可發現利用實測值所推算之迴歸曲線之迴歸係數皆爲極顯著，且決定係數 $R^2>0.8$，証明可以利用此形式迴歸曲線來估算種子含水率在種原中心乾燥室環境下之下降情形。另外，亦採用目前種原中心儲藏數量最多的三種作物—水稻、玉米和大豆爲試驗材料，來推算種子含水率的對數迴歸曲線，進而以統計分析來檢定同一作物各品種間可否合併爲一條迴歸曲線來表示。根據試驗結果可知，當種子初始含水率爲 12 %時水稻供試品種中秈稻、長粒秈糯、圓秈糯、稉糯和陸稻可以合併爲一含水率下降迴歸曲線：$y=9.1555-1.1898\ln(x)$，$R^2=0.9826$，而稉稻則可合併成另一含水率下降迴歸曲線：$y=9.5751-1.2581\ln(x)$，$R^2=0.9912$。故迴歸曲線合併與否，可能和水稻品種間種原分類和種子化學成份有關。當種子初始含水率爲 16%時，玉米所有供試品種可合併爲一含水率下降迴歸曲線：$y=11.302-1.7182\ln(x)$，$R^2=0.9807$。就玉米而

言，種子水分含量之下降與品種特性無關。當種子初始含水率爲 14%時，大豆供試品種百粒重 5.50～19.11 g 間可合併爲一含水率下降迴歸曲線：$y=6.8808-1.1373\ln(x)$, $R^2=0.9061$，而百粒重 5.50g 以下則可獨自形成一含水率下降迴歸曲線：$y=7.3667-0.6959\ln(x)$, $R^2=0.8439$。此外，百粒重 19.11g 以上亦可獨自形成另一含水率下降迴歸曲線：$y=9.4171-1.7004\ln(x)$, $R^2=0.9376$，由此可見種子百粒重會影響大豆品種間含水率下降迴歸曲線可否合併之現象。

**大豆種子在不同環境下的儲藏行為之探討**

從大豆種子在不同環境下的儲藏行爲之探討的試驗成果中得知：(1)供試大豆 4 品種（包括高雄選 1 號，高雄 2 號，高雄 3 號和高雄選 10 號）於本所採收後的種子之發芽率經變方分析後可知高雄選 10 號最佳（90.2%），次之爲高雄 3 號（84.2%）、高雄 2 號（78.3%）和高雄選 1 號（74.6%）。若以播種月份來看，以 11,12,9 和 10 月間的發芽率最高（96.5～92.9%），2,8,7,4,3 和 1 月間的發芽率次之（84.6～77.6%），6 和 5 月間的發芽率最低（65.2～61.3%）。由上述結果可知儲藏前的大豆種子發芽率在品種和播種月份間已有顯著差異存在，其中又以高雄選 10 號（90.2%）和播種月份 9～10 月間最佳（96.5～92.9%）。(2)在儲藏 6 個月後，經變方分析後可發現發芽率和成株率在 5 種儲藏環境下（長期庫 -12℃，中期庫 1℃，短期庫 10℃，乾燥室 20℃和生長箱 30℃）無明顯差異存在；而發芽勢則以中期庫最佳（83.1mm），生長箱最差（71.2mm）。(3)在儲藏 1 年後，經變方分析後可發現發芽率和成株率在長期庫、中期庫、短期庫和乾燥室間無明顯差異存在（74.8～72.7 和 50.6～48.0%），但在生長箱均最差（69.1 和 44.1%）；而發芽勢則以中期庫最佳（92.8mm），生長箱最差（83.8mm）。(4)在儲藏 2 年後，經變方分析後可發現發芽率和成株率在長期庫最佳（74.8 和 53.8%），中期庫和短期庫次之（71.7 和 49.5；71.9 和 49.7%），乾燥室更次之（65.0 和 44.3%），生長箱最差（46.7 和 26.9%）；而發芽勢則以中期庫和長期庫最佳（102.1 和 97.6 mm），生長箱最差（63.4mm）。(5)由上述試驗結果可知大豆 4 品種在儲藏 1～2 年以間在五種儲藏環境下的發芽率和成株率差異不顯著，表示這段期間種子劣化趨勢較緩。但在儲藏 1 年間在五種儲藏環境下的發芽率和成株率的差異則顯著存在，表示這段期間種子在較差環境下劣化趨勢會變快。所以，大豆 4 品種在這儲藏 2 年間的發芽行爲應以長期庫和中期庫爲最佳儲藏環境，短期庫和乾燥室次之，而生長箱則最差。

**不同儲藏環境對蔥科種子活力之影響**　供試洋蔥 10 品種在發芽試驗中，以購自美國的 CAL-505 等 4 品種及購自農友種苗的 SNOW WHITE 品種之種子發芽率最高（94.5～88.5%）。其次，以購自農友種苗的 ON 83-32 品種之種子發芽率較高（85.5%）。而以購自美國的另外 4 品種（包括 EQUANEX 等 4 品種）之發芽率最低（59～0%）。根據變方分析和 DUNCAN 多變域測驗法可知洋蔥 10 品種間的發芽率分布範圍大（94.5%）且有顯著差異存在：其中又以 CAL-505 品種最佳（94.5%），TEXAS GRANO502 P.R.R 品種次之（92%），而以 RING GOLD P.R.R.品種最差（0%）。若就儲存年份來講（包裝皆採用鐵罐密封包裝），亦以儲存年份較短（1～3 年）的 5 品種（包括 CAL-505, GRANEX IMP P.R.R, CAL-606, SNOW WHITE 和 ON 83-32）之發芽率較高（92～87%），而儲存年份較長（4～14 年）的 4 品種（包括 EQUANEX, AMX63002, YELLOW GRANEX P.R.R.和 RING GOLD P.R.R.）之發芽率較低（59～0%）。但是，品種 TEXAS GRANO502 P.R.R. 的發芽率在儲存 12 年後仍高達 92%是唯一的例外。由此結果得知洋蔥品種間儲藏後種子發芽率有顯著差異存在，且有耐儲和不耐儲之區別。

供試青蔥 5 品系分別爲來自花蓮場採收的 5 青蔥品系（包括 10021,10022,10215,10216 和 10217），進行發芽試驗後以青蔥品系 10022 的種子發芽率最高（48%），而以另青蔥 4 品系（10021,10215, 10216 和 10217）之發芽率較低（12～0%）。根據變方分析和 DUNCAN 多變域測驗法可知青蔥 5 品系間的發芽率分布在 48～0%之偏低範圍內，而且品系間的發芽率有顯著差異存在：其中又以青蔥品系 10022 最佳（48%），青蔥品系 10215 次之（12%），另 3 青蔥品系（包括 10021,10216 和 10217）最差（0%）。

供試韭菜 4 品種在發芽試驗中，以購自台灣農產企業的年花韭菜和東京武藏野種苗園的韭菜品種之種子發芽率最高（77～71%），而以購自美國的 2 品種（LONGA 和 AMERICAN FLAG）之發芽率較低（62～51%）。根據變方分析和 DUNCAN 多

變域測驗法可知韭菜4品種間的發芽率分布範圍介於77～51%間且有顯著差異存在；其中又以年花韭菜品種最佳（77），AMERICAN FLAG.品種最差（51%）。

**臺灣落花生種原之親緣關係—應用農藝性狀進行落花生種原親緣關係之研究**　本試驗使用本省過去落花生育種上常用之親本及重要育成品種（系）共30種，來探討農藝性狀與落花生種原的親緣關係，以期做爲育種上親本選用之參考，並進而發展出一套落花生種原判別鑑定之方法。

首先，將19項田間調查所得到的農藝性狀資料進行變方分析（ANOVA），分析後將在未達5%顯著水準的成熟莢數和飽滿度等2項性狀資料捨棄，採用其它17項農藝性狀進行集群分析，並以兩群間最小距離（MD）、標準偏差（RMS STD）、半淨複相關係數（SPRSQ）和複相關係數（RSQ）等四種統計值作爲分群模式的判斷用統計值。當遺傳距離大於0.79時可分成三群，第一群以3個 Virginia 型的品種（系）爲主，但仍有一 Valencia 型的引進種 Kinorales；第二群以 Spanish 型的台南12號單獨形成一群，可能因其親本中有 Virginia bunch 型和 Valencia 型的血緣；第3群則以21個 Spanish 型的品種（系）爲主，但還包括了 Valencia 型的 PI 314817 和 Virginia 型的大有、Florispan runner 以及立枝仔。相對地，當遺傳距離大於0.45時亦可分成六群，第一群以 Virginia runner 型爲主，但還有一 Virginia bunch 型的 Chiba bunch；第二群和第三群分別爲 Valencia 型的 Kinorales 和 Spanish 型的台南12號均單獨形成一群；第四群有 Virginia runner 型的大有和 Spanish 型的 CJ-444；第五群以4個 Spanish 型和2個 Virginia bunch 型的品種（系）爲主；第六群除 PI 314817 爲 Valencia 型外，其它16個品種（系）均爲 Spanish 型。因此，當集群數目區分爲3群或6群時，可明顯發現分群後的結果主要與落花生的植物株型和生長習性所分類的 Spanish 型、Valencia 型和 Virginia 型有很密切的關係，而且各集群的品種（系）間之親緣關係亦可利用五組育種系統，以及本地種和外來種兩群不同選育來源的族群之種類和譜系圖來做輔助性的解釋，做爲上述三型分群後再組合之參考。但是，若直接以供試材料的育種過程之譜系背景資料來解釋其分群之結果，可能會產生部分偏差現象。

另外，根據因素分析的結果，亦可找到有四個主要的共同因素（特性值≧1），但因 Factor 3 和 Factor 4 所佔有的共同因素變方累計比例僅達23.93%，故只採用 Factor 1 和 Factor 2 來解釋。根據17項農藝性狀在二個主要共同因素中的因素荷量可以明顯發現，Factor 1 的組成因子中，大部分爲產量構成因子；Factor 2 的組成因子則以植株株型和外表形態爲主。所以，以農藝性狀資料而言，影響落花生遺傳距離的遠近主要因子爲產量構成因子，其次爲植株性狀因子。

**種原超低溫保存技術之應用—香蕉**　以香蕉吸芽爲材料進行組織培養，所產生的不定芽作爲超低溫保存試驗材料。選取之不定芽（繼代1-2代）先進行冷馴化：21℃→15℃→10℃各處理2天，切取香蕉莖頂組織（約1.5mm）進行各項前處理和冷凍保存處理。乾燥處理方面由於香蕉組織不耐脫水，以乾燥劑進行脫水的步驟，乾燥時間在40分鐘以上已明顯降低其莖頂組織存活率，而短時間的乾燥處理無法適當的降低其水分含量，經液態氮處理後則存活率表現不理想；因此將切下的莖頂組織置於高糖培養基（0.2及0.3M）培養，以達到漸進脫水的效果，同時可增加組織內溶質濃度。目前已確立前處理之模式，正在進行 Vtrification、Encapsulation-Dehydration、Encapsulation-Vitrificartion 等處理方式，以探討香蕉莖頂組織最佳的保存方法。

# 農業技術服務

**農業專業訓練**　本所爲提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，配合政府農業發展政策，致力提供核心農民與農村青年參加各項農業訓練的機會，以增強其科學化、現代化的農業經濟力。本所由於農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，已成爲農委會、農林廳、省農會、海外會及亞洲生產力組織等國內外機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。八十七年本所先後代訓（一）培育青年農民「果菜類蔬菜栽培班」、「菇類栽培班」、「保健植物栽培利用班」。（二）國合會委託「植物組織培養與種苗繁殖專業習班」。（三）農業推廣人員、青年農民栽業栽培管理訓練及接受國際友邦人士農業科技訓練等，充分發揮研究教育功能。

**農業科技資訊管理交換**　爲提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，八十七年繼續蒐藏世界各國農業研究有關書刊，總計現有館藏圖書 25,199 冊，期刊則有 12,065 種。此外透過科技館際合作協會以及以國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流，八十七年館際合作計所內對外單位申請約 181 篇，外單位對本所申請約 420 篇。在硬體設備方面，本館備有唯讀光碟機組三套，配合引進美國國立農業圖書館建立之 AGRICOLA 光碟資訊庫（1970～1995）及 OCLD 現行書目光碟資料庫，收錄近七年的書目機讀編目資料，不僅更新速度快並提供快速農業文獻檢索服務，大幅縮短研究同仁蒐集資料之時程，並可充分掌握國際間農業研究趨勢，避免重複研究。

**農業技術諮詢服務**　八十七年受理農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉、土壤肥料管理及病蟲害檢驗及鑑定與分析，介紹農作物品種特性，提供種子種苗改良繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導，總共解答農友問題及分析檢驗服務年達 1,200 件。

**外賓參觀訪問接待**　本所爲世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象。八十七年重要外賓來所參觀訪問計達 30 件（如表 9-1），其中國內來賓不計在內。

**表 9-1　87 年國外來賓范所參觀訪問一覽表**

| 日　期 | 來訪國家及人員 |
|---|---|
| 87/01/07 | 大陸農業交流協會農業人員相重揚先生等 4 人 |
| 87/01/26 | 福建省農業廳副廳長等 11 人 |
| 87/02/03 | 沖繩縣農林水產部農試場次長安次富信光等 3 人 |
| 87/02/05 | 日本郡山女子大學師生 38 人 |
| 87/02/20 | 格瑞那達駐美大使伉儷及駐英專員等 3 人 |
| 87/04/16 | 浙江省農大校長程家安先生等 10 人 |
| 87/05/14 | 大陸天津交流協會黃秀丹先生等 10 人 |
| 87/05/27 | 廣西省山地開發中心主任韋大開等 4 人 |
| 87/05/29 | 印度 Hyderabad 大學 Dr. Podile 等 3 人 |
| 87/06/12 | 農業行政國際研討會參加外賓 20 人 |
| 87/06/29 | 中國種苗學會邀請大陸人士北京、天津、上海、廣州等 17 人 |
| 87/07/02 | 亞非組織秘書長 Dr. Manip 等 5 人 |
| 87/07/03 | 廣東省農業廳人員 10 人 |
| 87/07/10 | 泰國王張扶輪社人員 21 人 |
| 87/07/21 | 泰國清萊省省長 Mr.Vicharn 伉儷等 10 人 |

（續表 9-1）

| 日期 | 來訪國家及人員 |
|---|---|
| 87/08/05 | 夏威夷大學 Dr. Robert 等 2 人 |
| 87/08/28 | 中國大陸社會科學院副院長劉國光先生等 5 人 |
| 87/09/01 | 大陸閩臺交流協會理事等 12 人 |
| 87/09/02 | 巴西農業考察團 20 人 |
| 87/09/21 | 大陸新聞農業工作人員 9 人 |
| 87/09/25 | 越南生物學總會代表 10 人 |
| 87/10/02 | 美國 Ohao 大學副校長等 2 人 |
| 87/10/29 | 大陸中國園藝學會張上隆先生等 7 人 |
| 87/11/02 | 越南農業科學院人員 4 人 |
| 87/11/06 | 美國 Nottingham 大學 Prof. Peter Buttery |
| 87/11/23 | 荷蘭農業部育種研究中心 Dr. Tinel |
| 87/11/25 | 吉林省農學會理事等 20 人 |
| 87/12/11 | 越南農業部科學工藝暨產品質量司司長阮玉敬等 6 人 |
| 87/12/15 | 日韓園藝學會會長、副會長等 3 人 |
| 87/12/18 | 土壤管理研討會國外學者 20 人 |

**學術專題演講及應用研討會**　為激勵研究同仁對研究成果之檢討及未來發展之方向並針對本省農業問題謀求解決之道，尋求重點之突破，八十七年本所仍定期或不定期邀請專家學者作專題演講（如表 9-2）。

**表 9-2　本所八十七年學術專題演講**

| 月份 | 演講人 | 講題 | 主辦單位 |
|---|---|---|---|
| 一月 | 王文華 | 腐植質在水稻及水稻細胞培養之角色 | 農業化學系 |
| | 張哲瑋 | 影響荔枝開花之因素 | 嘉義分所 |
| 二月 | 黃麗春 | 植物還老返輕及其生理機制之研究 | 園藝系 |
| 三月 | 何琦琛 | 參加韓國生物防治研討會報告 | 應用動物系 |
| 四月 | 李啓陽 | 斑星天牛室內繁殖研究 | 應用動物系 |
| | 朱戩良 | 澳洲「環境水質水體保護」研習見聞 | 農業化學系 |
| | Dr. Joe Morton | Coevolu trends in arbuscular mycorrhizal symbiosis and their significamce in current ecological interaction | 農業化學系 |
| | 許華欣 | 法國研習見聞－基因轉殖及抗病篩選研究 | 園藝系 |
| 五月 | 林炳佑 | 農業專利之申請及要件 | 應用動物系 |
| | 黃阿賢 | 越南柚類栽培現況 | 嘉義分所 |
| | 鄭慶生 | 高屏地區菊花氮肥之管理 | 鳳山分所 |
| 六月 | 陳一心 | 日本食味發展現況與性能比較 | 嘉義分所 |

（續表 9-2）

| 月　份 | 演 講 人 | 講　題 | 主 辦 單 位 |
|---|---|---|---|
| 七　月 | 倪正柱 | 園藝的創新與效率 | 園藝系 |
| | 黃毓斌 | 日本琉球瓜實蠅不孕性防治技術之見聞 | 應用動物系 |
| | 劉慧瑛、蔡淑珍 | GLP 與 ISO 9000 基本概念之簡介 | 農業化學系 |
| | 徐信次 | 赴夏威夷考察果樹及花卉科技技術出國報告 | 嘉義分所 |
| | 王子慶 | 園產品採後處理之研究 | 鳳山分所 |
| 八　月 | 黃維廷 | 荔枝營養診斷與肥培管理 | 農業化學系 |
| | 羅淑卿 | 越瓜在烹煮過程中質地變化與果膠質化學變化研究 | 農業化學系 |
| | 林永鴻 | 臺灣農地土壤鉀的量度及強度關係 | 嘉義分所 |
| | Dr. T.G.Berke | 蔬菜育種新知與技術 | 鳳山分所 |
| | 羅幹成 | 臺灣作物害蟲（蟎）生物防治之回顧與展望 | 應用動物系 |
| | 何琦琛 | 臺灣地區葉蟎天敵資源及其應用 | 應用動物系 |
| | 周樑鎰、錢景秦 | 螺旋粉蝨寄生蜂之引進繁殖及解放 | 應用動物系 |
| | 張淑貞、胡念台 | DNA 在寄生蜂 *Trichogramma ostriniae* 和 *T. chilonis* | 應用動物系 |
| | 孫志寧 | 鑑定上的應用 | |
| 九　月 | 九福科技顧問 | 1. 地理資訊系統於網際網路之發展實例 | 農業化學系 |
| | （股）公司 | 2. 衛星影像於資源管理上之應用 | |
| | 謝廷芳 | 百合灰黴病之發生條件與防治技術簡易評估法 | 植物病理系 |
| | 羅淑芳 | 甘藷葉片誘導再生植株之研究 | 嘉義分所 |
| | 仲　盛 | 琉球瓜實蠅之撲滅 | 鳳山分所 |
| 十　月 | 劉禎祺 | 參加「第十六屆土壤大會」證實與感想 | 農業化學系 |
| | 林素禎 | 臺灣蘭藏枝內生菌根菌之生態及其應用之研究 | 農業化學系 |
| | 吳懷國 | 也談千禧年大蟲 | 農業化學系 |
| | 蔡志濃 | 荔枝酸腐病之研究 | 植物病理系 |
| | 何坤耀 | 果園地面植被與害蟲、天敵之發生 | 嘉義分所 |
| 十一月 | 陳金枝 | 本省夜來香病毒病之研究 | 植物病理系 |
| | 李瓊妮 | 作物種源的採集 | 嘉義分所 |
| | 陳健忠 | 美國西部蘋果果實蠅之管理 | 應用動物系 |
| 十二月 | 張清安 | 本省百合病毒病之研究現況 | 植物病理系 |
| | 陳隆澤 | 臺灣香米育種與展望 | 嘉義分所 |
| | 蔡新聲 | 組織培養在農業上之應用 | 鳳山分所 |

**農業科技研究群之設置與運作**　農林廳為加強所屬各試驗研究單位間之聯繫，整合試驗研究計畫及分工，提升研究效率，特於八十五年三月正式成立科技研究群，依性質分為農業、林業、水產、畜產及特有生物等五個科技研究群，以廳長為總召集人，副廳長一人為副總召集人。每一研究群下設執行秘書。農業科技研究群（以下簡稱本群）執行秘書由本所所長兼任，辦理有關業務及行政事宜。

本群下設農藝作物、園藝作物、生物技術、處理與加工、農業環境與生態、農業經營與推廣等六

個研究組，復依任務需要分設二十三個小組置於各相關研究組內。

為貫徹以政策任務導向之試研究目標，八十七年本群依農林廳指示之重點方向，由各研究組集會討論訂定八十九年度試驗研究重點計畫項目，共研擬25項，經本群提報農林廳擴大主管會報通過後，由各試驗改良場所依照重點計畫項目下之細部計畫提出子計畫概要及詳細計畫內容，依提審作業程序提各相關研究組進行初審與複審，總共通過之子計畫數有1,028項，並由各研究組進行整合與作人力分工之調整工作，避免計畫重複及浪費資源等現象。初、複審及整合結果與建議事項將由本群彙送相關單位研辦，列為八十九年度計畫執行及改進之依據。

**研究報告之刊行** 為提供農業研究人士互相切磋，作為計畫改進之依據，八十七年本所出版刊物計有八十六年年報、中華農業研究第四十七卷（如表9-3）、技術服務第九卷（如表9-4）、原著民植物資源利用研討會專刊、台灣地區現有作物栽培品種名錄（豆科篇）、作物種原野外採集訓練專刊、氣候變遷對農作物生產之影響、新興蔬菜之開發及利用、蔬菜育種技術研習會專刊、特用作物試驗成果研討會專刊、山葯之生產與食譜、農業推廣與經營之研究成果研討會專刊、八十七年度國家作物種原中心種原保存及種子與種苗國際交換年報、中華民國作物種原簡訊、及發表於其他刊物之研究報告（如表9-5）等，作為基層農業推廣人員、試驗研究機關與農民之重要參考資料，使農業研究成果能迅速推廣，農民與農村均霑其益。

**表 9-3 中華農業研究第四十七卷各期目次**


第一期

仙草優良品系區域適應性試驗……胡敏夫 姜金龍 龔財立 呂秀英 劉新裕…1

分段直線迴歸模式與傳統迴歸方法
對環境之非線性反應的比較研究……呂秀英…12

種子水分含量下降速率之探討……范明仁 魏趨開 許庭榮 黃宜玫…28

雌雄異花同株菠菜品系之選育……蕭吉雄 曹幸之 曾明戀 王三太…54

不同葉萵苣栽培品種間的硝態氮
含量調查……王三太 林深林 張武男 蕭吉雄…63

氣流屏蔽式施藥系統之設計評估……蔡致榮 H.Erdal Ozkan…71

第二期

土壤缺水對水稻與陸稻期作間生產之影響
(一) 生長與產量之差異……賴明信 楊純明 郭益全…95

綠豆種原外形性狀遺傳歧異之地理分布……陳 述 陳 成 范明仁 鄭蒞生…109

文心蘭切花之乙烯生成及外加乙烯與去除
花藥蓋對花朵品質之影響……黃肇家…126

印度棗葉蟬之發生消長與藥劑防治……溫宏治…136

應用 IRAC Method No.7 (葉片浸藥法) 偵測
小菜蛾對 BPU 類生長調節劑抗性之研究 (英文)……鄭 允 高靜華…143

台灣革翅目 (昆蟲綱) 名錄 (英文)……周樑鎰…161

氣輔桿式噴藥機之研製……梁連勝 陸龍虎 顏秀榮…166

玫瑰消費者之消費行為研究……潘德芳 楊世華…182

第三期

青割玉米單雜交種台農三號之育成……何千里 謝光照 盧煌勝…189

台灣不同地區台南白玉米族群性狀之變異 …… 謝光照 曾富生…204
水芋在不同栽培季節之生長分析 ……陳烈夫 呂椿棠 呂秀英…220
金線連之品種特性與急毒性研究 ……劉新裕 張同吳 張愛華 王昭月 王順成…242
不同氮磷鉀肥施用量與種植密度
對仙草產量及品質之影響 …… 胡敏夫 呂椿棠 張愛華 劉新裕…259
微衛星 DNA 與逢機增殖多型性 DNA
在番椒同種內種原鑑定之利用及比較 …… 王昭月 范明仁…267
台灣小繭蜂科(膜翅目)之分類
Ⅷ.天牛繭蜂族、鄭繭蜂族及長繭蜂族 (英文) …… 周樑鎰 許洞慶…284
探針注入式深層施肥機之研製及試驗改良 ……譚奇才 梁連勝 張庚鵬…316

第四期
台南白玉米族群自交系之育成與評估 …… 謝光照 曾富生…327
水稻台農 67 號胚癒合組織之誘導及再生力研究 …… 夏奇鈮 王強生…338
彩虹鳥蕉組織培養之研究
I. 培植體離體培養污染細菌之檢定及防治- …… 蕭翌柱 許秀惠 王才義 蔡新聲…346
培養基組成與培養容器覆蓋物對康乃馨組織培
養苗玻璃質化與發根的影響 …… 陳威臣 蕭翌柱 賴建洲 蔡新聲…364
甜瓜逢機增幅多型性核酸 (RAPD) 標誌分析及其
遺傳特性之研究 …… 劉邦基 張有明 許華欣 鄭櫻慧 張慧如 蕭吉雄…377
荔枝園營養調查與營養診斷研究 ……黃維廷 黃裕銘 向為民 張明暉 林木連 王鐘和 吳婉麗…388
蓮霧汁生產細菌纖維素之研究 ……楊淑惠…408
稻穀不同儲存方式對積穀害蟲族群之影響 ……姚美吉 楊敏宗 羅幹成…419

## 表 9-4 技術服務第九卷各期目次

第一期
省政不打烊,施政不中斷--趙主席守博就職致辭全文 …… 技術服務室整理…02
聚合酶連鎖反應在農業昆蟲鑑定上的應用 …… 張淑貞…04
楊桃細菌斑點病之病因探討及防治成果 ……蔡志濃 安寶貞 許秀惠 林俊義…07
本省農田土壤裂化問題之檢討與改進 ……朱戩良 劉滄棽 劉禎祺 江志峰…11
農業試驗設計及統計分析諮詢服務之十年績效及展望 …… 魏夢麗 呂椿棠 呂秀英…17
淺談 AFLP 分子標幟種原遺傳歧異分析與品種鑑定的新寵兒 ……陳 遠 范明仁…21

第二期
從農業知識流動網絡談傳播媒介在農業試驗研究機構推廣上之運用 ……楊舜臣 方尙仁…02
農試型香菇切柄機爲您解決香菇切柄處理作業的瓶頸 ……黃國祥 梁連勝…07
修正農業天然 (氣象) 災害救助辦法之幾點意見 ……楊純明 鄭耀星…08
台農 1 號水稻育苗板之研創與應用 ……賴吉雄 楊清祥 陳烈夫 陳志昇…11
農林廳補助設置 "台農一號" 芒果採穗母樹園供芒果
園品種更新 …… 黃碧海 翁一司 林螢達 王德男 黃基倬…14
參加海峽兩岸農業科技合作與交流研討會心得報告 …… 蔡武雄 邱建中 施昭彰…18

小白菜新品系之介紹……………………………………………………………… 李碩朋 劉政道 陳甘澍…23

第三期

從 "Ugarcane Biomass & Burning: an empirical scenario for the Lower Rio Grande Valley of Texas" 報告看二氧化碳的固定與釋放估算 …………………… 林明華 楊純明…02

土壤資訊網路查詢系統介紹……………………………… 劉滄琴 郭鴻裕 朱戩良 劉禎祺 江志峰 林木連…05

台灣平地水蜜桃的品種改良概況…………………………………………………………… 歐錫坤 宋家瑋…08

利用分段直線迴歸模式選拔高適應性作物品種………………………………………………… 呂秀英…16

四季的農業氣象--秋 ………………………………………………… 蔡金川 漆匡時 姚銘輝 蔡財旺…19

第四期

質量平衡在農業上之應用……………………………………………………………………… 王子慶…02

農業經營管理顧問專家培訓之階段報告……………………………………………………… 陳正輝…04

洋蔥內銷新品種 CAL 606 之介紹 ……………………………………………… 黃榮欽 陳甘澍 劉政道…06

新興光源--發光二極體在農業上之應用 ………………………………………………… 姚銘輝 梁連勝…09

蚜蟲之捕食性天敵錨紋瓢蟲簡介…………………………………………………………… 余志儒 陳炳輝…13

茂谷柑果實品質改進之研究………………………………………………………………… 廖明章 黃禮棟…16

四季的農業氣象--冬 …………………………………………… 蔡金川 劉慧瑛 漆匡時 姚銘輝 蔡財旺…20

表 9-5 發表於其他刊物之研究報告

| 題目 | 作者 | 出版刊物卷期及頁次 |
|---|---|---|
| Evaluation of pneumatic Meeting sgielded spraying system using simulation | Tsay, J.et al. | 1998 ASAE International Paper 981009 |
| Construction of a limkage map in Cucumis melo (L.) using random amplified polymorphic DNA markers | Liou, P.C.,Y.M.Chang, W.S. Hsu,Y.H.Cheng, H.R.Chang & C.H.Hsiao | Acat Horticulturae 461: 123-131 |
| Rearing of Anoplophora macularia (Thomson) (Coleoptera:Cerambycidae) on artificial diets | Lee, C.Y.& K.C.Lo | Applied Entomology and Zoology 33 (1) : 105-109 |
| Differentiation of *Allium* carlaviruses isolated from different parts of the world based on the viral coat protein sequence | Tsuneyoshi, T., T.Matsumi, T. C.Deng, I. Sako, &S. Sumi | Archives of Virology 143: 1093-1107 |
| Mating type distribution and Pathogeni-city of *Phytophthora infestans in* Taiwan | Ann, P. J., T. T Chang, & L. L Chern | Bot. Bull. Acad. Sin. 39: 33-37 |
| Water stress ammonium and Leaf senescence in detached rice leaves | 林照能、高景輝 | Bot. Bull. Acad. Sin. 39: 161-165 |
| Effect of oxidative stress Caused by hydrogen peroxide On senescence of rice leaves | 林照能、高景輝 | Bot. Bull. Acad. Sin. 39: 161-165 |
| Acid vain influences on the biological accumulation of heary metals in the crops and vegetables of Taiwan | Chen, Z. S. & J.C. Liu | In Proceedings of the 7 th International Cougress of Ecology Florencl, Italy. |
| Chemicul vemediation treatmeats affert on the change of extractability and metal sequential fractiouation of cadmium and lead in contaminated soils | Chen, Z. S., G. J.Lee & J. C. Liu | In proceedings of the International conference on the Euriron inental Toxicity and Heath Hongkong, China. |
| Mineral transformation and Weathering sequercl of loamy Spodosols in Taiwan | Liu, J. C. & Z. S.Chen | In pvoceedingo of the 16 th world Cougress of soil Sciencl. Montpellier, France. |

（續表 9-5）

| | | |
|---|---|---|
| The management of VA mycorrhizal fungi under nigh-input agricul ture in Taiwan | Wu, C.G., S. T.Lin, H. S. Hsu, Y.F. Tsai & S. W.Leu | International workshopon new concepts of plant nutritions acquisition, Tsukuba, Japan.（oral presontation） |
| Goethite w on Aifisol and an ultisool of southern Taiwan | Liu, J. C., Z. S.Chen, G. N. Wtite,& Dixon | J. Agric. Associ, China. 182: 83-89 |
| Weathering sequencl of chay miuerals in loawey spodosols of cental Taiwan | Li, S. Y., Z. S.Chen, & J. C. Liu | J. Agric. Associ, China. 183: 51-68 |
| Soil Characteristics and Peologonesis of loaung spodosols near Wenghsiang Mountam in ceutral Taiwan. | Liu, J. C. & Z. S.Chen | J. Chinese Agric. Chem. Soc. 36(2): 151-162 |
| The effects of composts And calcium confonat on the uptake of cadium and lead by vegotaffs grown in polluted soils | Liu, J. C., K. S.Looi, Z. S. Chen & D. Y. Lee | J. Chinese Institut Envivon Engineering 8(1): 53-60 |
| Control of Papaya Ringspot Virus by Cross Protection and Cultivation Techniques | Sheen, T. F., H. L.Wang & D. N.Wang | J. Japan. Soc. Hort. Sci. 67(6): 1232-1235 |
| Ecological studies of Transformed *Trichoderma harzianum* strain1295-22 In the rhizosphece and on the phylleplane of creeping bentgarass | Lo, C. T., E. B.Nelosn, C. K. Hayes & G. E.Havnan | Phytopathology 88: 129-136 |
| Characterization of a pohyvirus causing mild mosaic on tuberose | Chen, C. C. & C.A. Chang | Plant Disease 82: 45-49 |
| Foot and root rot of loquat in Taiwan Caused by Phytophthora | Chern, L.L., P. J.Ann & H. R. Yoang | Plant Disease 82: 651-656 |
| Differentiation of biologically distnct Peanut stripe potyvirus strains by a nucleotide polymorphism-based assay | Pappu, S. S., H. R.Pappu, C. A.Chang, A. K Culbreath & J. W Todd | Plant Disease 82: 1121-1125 |
| Subalpine laavuy Spodsols In Taiwan: characteristics,micromrophology, and gcuesie | L. S. Y., Z. S. Chen& J. C. Liu | Soil Sci. Soc. Am. J. 62(3): 710-716 |
| Sustainable production of tea in Taiwan | Lin, M. L. & C. M.Tsai | The 3rd Asian Crop Su Conberence abstract |
| 氣流屏蔽式施藥系統之設計評估 | 蔡致榮 | 八十七年度農業機械論文發表會 |
| 以微生物提昇堆肥品質之研究 | 簡宣裕、張明暉、朱戩良 | 八十六年度土壤肥料試驗研究成果報告共 18 頁 |
| 施用石灰與硼砂對山葵產量與品質影響研究 | 王鐘和、胡敏夫、羅朝村、林毓雯、黃維廷、丘麗蓉 | 八十六年度土壤肥料試驗研究成果報告共 30 頁 |
| 利用農產廢棄物研製有機質肥料 | 簡宣裕、朱戩良 | 八十六年度土壤肥料試驗研究成果報告共 8 頁 |
| 楊桃葉片營養診斷及肥培管理試驗 | 莊錢釗、張愛華 | 八十六年度土壤肥料試驗報告 26-34 頁 |
| 臺灣地區農田肥力管理及改良資訊系統之建立與應用 | 郭鴻裕、朱戩良、劉滄琴、江志峰、劉禎祺等 39 人 | 八十六年度土壤肥料試驗報告 79-106 頁 |
| 臺灣地區農田肥力管理及改良資訊系統之建立與應用 | 郭鴻裕、朱戩良、劉滄琴、劉禎祺、江志峰 | 八十六年度土壤肥料試驗報告 79-106 頁 |
| 高品質小白菜品種選育研究 | 李碩朋、劉政道、沈再發 | 八十六年度臺灣農業試驗研究成果年報 76 頁 |
| 苦瓜種原收集及抗萎凋病育種 | 李碩朋、劉政道、林益昇、黃嘉興、黃國修 | 八十六年度臺灣農業試驗研究成果年報 77 頁 |
| 施用石灰與硼砂對山葵品質與產量之影響 | 王鐘和、林毓雯、胡敏夫、羅朝村、丘麗蓉 | 八十六年度臺灣農業試驗研究成果年報 101-102 頁 |

（續表 9-5）

| | | |
|---|---|---|
| 以化學分析法來偵測空氣污染物爲害農作物之情一二氧化硫 | 張瑞明、王鐘和 | 八十六年度臺灣農業試驗研究成果年報 173-174 頁 |
| 芋梗醃漬加工利用之研究 | 黃本田、劉慧瑛、黃菊美、王惠亮 | 八十六年度蔬果加工研究成果彙編 39-49 頁 |
| 蓮霧汁生產細菌纖維素之研究 | 楊淑惠、劉慧瑛 | 八十六年度蔬果加工研究成果彙編 175-184 頁 |
| 土壤溶液化學在土壤化育作用及礦物穩定性之應用 | 劉禎祺 | 土壤肥料通訊 68: 29-31 |
| 土壤有機質降解過程之過度分解現象研究 | 林正鈜、林欣華、劉慧甄、陳琦玲 | 土壤與環境 1: 43-49 |
| 施肥對不同生長期玉米生長與植物體中氮組成之影響 | 鍾仁賜、王俊文、王鐘和、王銀波 | 土壤與環境 1: 209-226 |
| 磷肥施用量對水耕小白菜化學成分之影響 | 劉慧瑛、黃菊美、張庚鵬、朱戩良 | 土壤與環境 1: 237-248 |
| 水分收支法模擬土壤水分含量作爲灌溉管理依據 | 向爲民、林正鈜 | 土壤與環境 1: 287-293 |
| 臺農四號鳳梨不同繁殖芽體對產量與果形之影響 | 張清勤 | 中國園藝 44: 64-68 |
| 幸福果（酪梨）與人的營養之二、幸福果和您的心臟 | 鍾志明、林樸 | 中國園藝 44: 371-482 |
| 木瓜新品種一臺農六號（朱玉）之育成 | 王德男、劉碧鵑 | 中國園藝 44: 519-520 |
| 苦瓜、萵苣種子發芽與活力因子之研究 | 劉政道、李碩朋、林照能 | 中國園藝 44: 526 |
| 洋蔥內銷新品種 CAL606 之介紹 | 黃榮欽、陳甘澍、劉政道 | 中國園藝 44: 530 |
| 蘿蔔抗黃葉病品種篩選 | 陳甘澍、劉俊合、蕭吉雄、黃振文 | 中國園藝 44: 532 |
| 白鶴芋屬綠巨人品種生產品質之研究 | 袁惜之、曾一眞 | 中國園藝 44: 557 |
| 新鮮竹蓀與竹蓀蛋成分分析 | 劉慧瑛、蔡淑珍 | 中國農化學會論文摘要第 52 頁(壁報展示) |
| 臺灣農產品之鹼度 | 劉慧瑛 | 中國農化學會論文摘要第 64 頁(壁報展示) |
| 若干臺灣農地土壤 K 的量度一強度關係 | 林永鴻、洪崑煌 | 中國農業化學會誌 36: 219-228 |
| 耕地土壤詳測圖之改訂一鹿縣郎之研究 | 郭鴻裕、張茂盛、朱戩良、周秦鈞、江志峰、劉滄琴、劉禎祺 | 中華土壤肥料學會 87 年度年會壁報論文 |
| 第十六屆世界土壤學大會記要 | 劉禎祺 | 中華永續農業協會通訊 1: 2-3 |
| 小癭蚊（Feltiella minuta(Felt)）（雙翅目：癭蟲內科）生活史、捕食量及其在茄園的季節變動 | 王清玲 | 中華昆蟲 18:27-37 |
| Two Predacious Orius Bugs in Taiwan | 王清玲 | 中華昆蟲 18:199-202 |

（續表 9-5）

| | | |
|---|---|---|
| 栽植環境對百合生育之影響（三）氣象因子對不同繁殖期鱗莖回植生長及開花之影響 | 楊純明、李裕娟、張愛華 | 中華農業氣象 5:37-47 |
| 季節性氣象因子變化對葉菜甘藷生育量之影響 | 利幸貞、李炳和、陳一心、劉復誠 | 中華農業氣象 5:93-100 |
| 有效熱單位對水稻葉齡表現之影響 | 羅正宗、陳一心 | 中華農業氣象 5:133-142 |
| 銅污染土壤與作物生長關係之研究 | 李艷琪、王銀波 | 中華農業氣象 181:48-59 |
| 臺灣土壤不同型態磷對有效性及其化學動力學的研究 | 譚增偉 | 中興大學博士論文書一冊 |
| 土壤環境中碳與氮轉化之模式解析研究 | 陳琦玲 | 中興大學博士論文書一冊 |
| 開發有益微生物及添加于有機質肥料效益評估之研究 | 簡宣裕 | 中興大學博士論文書一冊 |
| 水稻品種白米粉末黏度之研究 | 許愛娜、吳永培 | 臺中區農業改良場研究彙報 58:43-58 |
| 土壤資訊在永續農業施肥策略之應用 | 郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、張庚鵬、劉禎祺 | 永續農業 8:16-19 |
| 蔬菜作物之施肥策略 | 王鐘和 | 永續農業 8:20-25 |
| 營養診斷在果樹施肥之應用 | 張愛華 | 永續農業 8:26-29 |
| 有機質肥料品質之提昇與應用 | 簡宣裕 | 永續農業 8:30-33 |
| 茶園之永續經營 | 林木連、羅淑卿 | 永續農業 9:21-28 |
| 永續農業之土壤有機質管理 | 陳琦玲 | 永續農業 9:40-45 |
| 量身減肥一茶樹篇 | 林木連 | 合理化施肥推廣手冊 (1):36-39 |
| 歐美地區有機農業證制度 | 林木連 | 有機農業產銷研討會專集 |
| 茶樹之野生種 | 林木連、羅淑卿 | 作物種原簡訊 3:5-6 |
| 綠肥作物一魯冰 | 林木連 | 作物種原簡訊 3:7 |
| 果實蠅產卵誘引劑之研究 | 呂鳳鳴 | 果實蠅研討會專刊 173-181 頁 |
| 配方食品中最小誤差之應用研究 | 王子慶、楊季清 | 科學農業 46:265-269 |
| 品種及高氮肥、高鉀肥對幼齡柑桔果實品質之影響 | 林永鴻、王妙珍譯 | 科學農業 46:324-327 |
| 活性氧在植物病害防禦上所扮演的角色 | 謝廷芳、郭孟祥 | 科學農業 46:338-346 |
| 本省百合病毒研究及檢定技術發展現況 | 張清安、陳金枝、鄧汀欽 | 唐菖蒲、百合及蘭花研究現況與產業發展研討會專刊 151-158 頁 |
| 全球氣候變遷對臺灣地位蟲害發生影響及因應對策 | 鄭清煥 | 氣候變遷對農作物生產之影響 73-86 頁 |
| 番石榴病蟲害綜合防治研究 | 藍啓倩、溫宏治、林正忠、陳珠惜 | 高雄區農業改良場研究彙報 8(2):43-54 |
| 石化工業對園藝作物之污染及田間鑑定調查 | 林正忠、楊淑惠、陳美智 | 國際公害糾紛處理及鑑定技術研討會論文集 113-1-10 |

（續表 9-5）

| | | |
|---|---|---|
| 螢光基因溶磷細菌與野生溶磷細菌於生理上之比較 | 簡宣裕、莊作權、林瑞文、楊秋忠、趙震慶 | 第二屆海峽兩岸土壤肥料學術交流研討會論文 12-1 頁至 12-18 頁 |
| 菇類栽培廢棄物堆肥利用爲洋香瓜育苗介質評估 | 向爲民、張明暉、黃維廷 | 第二屆海峽兩岸土壤肥料學術交流研討會論文 18-1 頁至 18-16 頁 |
| 施肥對不同生長期玉米生長與植體中氮組成之影響 | 鍾仁財、王俊文、王鐘和、王銀波 | 第二屆海峽兩岸土壤肥料學術交流研討會論文 29-1 頁至 29-27 頁 |
| 洋桔梗露菌病之發生與藥劑防治 | 楊秀珠、謝廷芳 | 植保會刊 40:37-48 |
| Egonist on Nonsteroidal Ecdysteroid Agonist on Survival and Development of the Diamond-back Moth, Plutella xylostella | Hou, R. F., L. L.Cheng & C. C. Chen | 植保會刊 40:49-61 |
| 土壤植物寄生性線蟲分離方法之優劣比較 | 顏志恒、李明達、陳殿義、林俊義、蔡東纂 | 植保會刊 40:153-162 |
| New Record of a Fastidious Chrysomelid, Ophraella Communa Lesage, in Taiwan | 王清玲 | 植保會刊 40:185-188 |
| 夜來香微嵌紋病毒在植株內之分布及其對病毒檢測之影響 | 陳金枝、江芬蘭、張清安 | 植保會刊 40:199-207 |
| 百合灰黴病之發生條件與病勢進展 | 謝廷芳、黃振文 | 植保會刊 40:227-240 |
| 臺灣發生由 *Erwinia herbicolci* pv. *gypsophilae* 引起之滿天星細菌性腫瘤病 | 許秀惠、徐世典 | 植保會刊 40:329-338 |
| 腐黴菌引起設施栽培豌豆苗根腐病 | 黃晉興、林益昇 | 植保會刊 40:397-408 |
| 火鶴花細菌性葉枯病及其病菌對藥劑之感受性 | 許秀惠、林俊義 | 植保會刊 40:403-418 |
| 番石榴果實黑星病生態研究 | 林正忠、鄭秋炫 | 植保會刊 40:437-438 |
| 高雄縣蓮霧果園流行病學調查 | 林正忠、蔡淑芬 | 植保會刊 40:438-439 |
| 荔枝酸腐病之發生及病原菌特性 | 蔡志濃、謝文瑞 | 植病會刊 7:10-18 |
| 套袋與地面覆蓋對檬果炭疽病與蒂腐病之防治效果 | 安寶貞、呂理燊、莊再揚、高清文 | 植病會刊 7:19-26 |
| 嘉德麗雅蘭疫病菌之形態與生理特性 | 葉清吕、謝式梓鈺、安寶貞 | 植病會刊 7:85-93 |
| 拮抗植物對抑制南方根瘤線蟲族群之效用 | 顏志恒、林俊義、陳殿義、李明達、蔡東纂 | 植病會刊 7:94-104 |
| General mechanisn of action of microbial bio-control agentt | Lo, C. T. | 植病會刊 7:印刷中 |
| 臺灣萵苣萎凋病之初步調查 | 黃晉興、羅朝村 | 植病會刊 7:印刷中 |
| 南方根瘤線蟲與西瓜蔓割病菌複合感染西瓜根系對病害發生之影響 | 顏志恒、黃振文、林俊義、陳殿義、蔡東纂 | 植病會刊 7:印刷中 |
| 春節年柑新品種—明尼桔柚 | 王妙珍 | 鄉間小路 9 月份 10～12 頁 |
| 酪梨營養又健康的綠色精靈 | 王妙珍 | 鄉間小路 11 月份 12～15 頁 |
| 可以吃的仙人掌—紅龍果 | 林永鴻 | 鄉間小路 12 月份 15～17 頁 |

（續表 9-5）

| | | |
|---|---|---|
| 百合消費者之消費行為研究 | 楊世華、潘德芳 | 農產運銷 116:46-53 |
| 農產廢棄物堆肥製造技術研究 | 簡宣裕、林財旺 | 農產廢棄物在有機農業之應用研討會專刊 35-52 頁 |
| 茶葉有機栽培技術 | 林木連 | 農產廢棄物在有機農業之應用研討會專刊 205-215 頁 |
| 滿江紅之介紹與應用 | 簡宣裕 | 農業世界 178:36-39 |
| 不同果形菠蘿蜜果凍加工適性 | 林永鴻、徐信次 | 農業世界 181:80-82 |
| 柑桔明日之星茂谷柑與明尼柑柚 | 王妙珍 | 農業世界 183:95-97 |
| 冰品中的營養聖品－酪梨冰淇淋 | 林永鴻 | 農業世界 183:100-102 |
| 臺灣囊叢枝內生菌根菌之生態與其應用之研究（囊叢枝內生菌根菌應用手冊） | 林素禎 | 臺灣大學博士論文書一冊 |
| 屏東平原地下水質變化研究 | 林木連、郭鴻裕、朱戩良、劉禎祺 | 臺灣省水利處委託計畫共 83 頁 |
| 三品種龍眼乾的營養價值 | 林永鴻、劉慧瑛 | 臺灣農業 34(5):62-64 |
| 生物防治在作物病害上的應用與展望 | 羅朝村 | 臺灣農業 35:印刷中 |

# 農場經營與管理

## 本所農場

**田間規劃與管理**　本所農場面積 126.334 公頃經歷年來之規劃整理，已完成 80 公頃之規劃整理，並配備必要之灌排水溝與農路。本年度各系試驗用地使用面積爲：農藝系 16.69 公頃、園藝系 25.19 公頃、農化系 4.25 公頃、應動系 4.69 公頃、植病系 1.01 公頃、農工系 0.55 公頃、作物種原室 3.8 公頃共計 56.18 公頃，其他土地由農場管理室經營。

**人力管理及經營**　本所現有技工 75 人，除例行責任編組外，並實施機動作業，在例行編組中直接支援者 39 人，其中農藝系 12 人、園藝系 13 人、植病系 5 人、應動系 5 人、農化系 1 人、農工系 2 人、種原室 1 人。辦理農場公共業務者 9 人，其中農機作業維修班 4 人、農具保養及農路清理 2 人、巡視農場邊界 1 人、庶務 1 人、短工調派監工 1 人。試驗田共同作業操作、農場田間整理與一般栽培作業 28 人，此外應實際需要全年僱用短工 18,451 工，以添補人力之不足。

**農機具管理及與作業支援**　本所現計有曳引機 9 台、耕耘機 8 台、挖鏟兩用機 1 台、插秧機 5 台、水稻聯合收割機 4 台、大型動力噴霧機 7 台、稻穀乾燥機 5 台、玉米脫粒機 1 台、抽水機 3 台、噴灌設備 1 套、拖車 1 台、搬運車 6 台及各種作業農具 10 餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間作業需要作有效之支援。

**肥料管理及供應**　本年度各單位共使用各種肥料 91,439 公斤，均由農場管理室統一管理。

**生產管理**　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要及適作原則從事各種作物生產。主要作物生產情形計水稻一期作 15.96 公頃，產量 60,488 公斤，二期作 14.42 公頃，產量 48,149 公斤；86/87 年期甘蔗面積 7.53 公頃，產量 355,780 公斤。

提供台農 67 號水稻原原種種子 582 公斤，供應各縣市設立原種田用，另設置台農三號玉米親本種子繁殖圃 3.6 公頃，提供 20 公斤父本種子及 80 公斤母本種子公斤予種苗繁殖場。

**農場作業技術改進研究**　本所完成台農一號水稻育苗板之研製並取得我國及日本之專利權，此項新技術可推廣農民使用以解決水稻育苗期間取土不易之問題。

## 嘉義分所農場

**田間配置及管理**　嘉義分所試驗用地分別爲水源地旱田及果園 17.3 公頃，分所內水田 1.4 公頃，果園 18 公頃；溪口農場 18.9 公頃，古坑農場 47.085 公頃，合計 100.685 公頃，本年各系使用面積爲農藝系 28.9 公頃，分別從事水稻、甘藷育種試驗及作業生產；園藝系 40 公頃，分別是品種保存及鳳梨、荔枝、芒果、百香果等果樹育種用；植物保護系 0.5 公頃，進行各項病蟲害試驗。

**人力管理**　現有技工 64 名，編組於農藝系 22 名，園藝系 23 名，植保系 6 名，其餘 13 名由總務課作業調配。此外僱有臨時短工每月 92 人，分別是農藝系 27 人，園藝系 34 人，植保系 19 人，行政單位 12 人，以彌補技工人力不足。

**物料及農機管理**　現有機械設備計有曳引機 10 台、耕耘機 6 台、中耕機 15 台、插秧機 5 台、水稻聯合收割機 2 台、循環式乾燥機 4 台、動力噴藥車 2 輛、田間搬運車 12 輛、自走式割採機 5 台、挖土機 2 輛、割草機 8 台、微粒動力噴霧機 18 台及其他零星作業小農具，由個系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

**生產管理**　除了從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨等作物生產，全年生產稻穀 57,116 公斤、甘藷簽 3,045 公斤及鳳梨果實等，全年作物收入爲 1,177,107 元，編列歲入預算，妥善運作，達成農場經營管理目標。

## 鳳山分所農場

田間配置及管理

一、熱帶果樹系：荔枝、龍眼 5.7 公頃，蓮霧 1.5 公頃，木瓜 1.4 公頃，楊桃 1.5 公頃，番石榴 2.4 公頃，芒果 4.5 公頃，番荔枝 1 公頃，波羅蜜 0.5 公頃，百香果 0.2 公頃，鳳梨 1.2 公頃，棗子 0.6 公頃，柚子 0.5 公頃，紅龍 0.2 公頃，其他 1 公頃，網室 4 棟。

二、蔬菜系：大蒜、洋蔥 1 公頃，甘藍 0.3 公

頃，白菜 0.5 公頃，苦瓜、南瓜 0.5 公頃芥菜 0.1 公頃，花菜 0.5 公頃，甜椒 0.1 公頃，花卉 0.6 公頃，水耕網室 5 棟，花 房 2 棟，花卉網室 4 棟，其他 1 公頃。

三、植物保護系：番石榴 0.1 公頃，楊桃 0.1 公頃，木瓜 0.1 公頃，番茄 0.1 公頃，網室 4 棟，工作房及倉庫各一間。

四、經營利用系：坡地水土保持示範農場設置 3.5 公頃，坡地鳳梨園水土保持試驗 0.1 公頃，坡地荔枝、楊桃水土保持試驗 0.2 公頃，百喜草條栽試驗 0.1 公頃，芒果試驗區 0.2 公頃，其他 1 公頃，加工實驗室 1 棟，農機室 1 棟，水土保持戶外教室 1 棟。

**人力管理**　現有技工 61 名(包括司機 2 名)，編組於熱帶果樹系 16 名、蔬菜系 11 名、植物保護系 4 名、經營利用系 7 名、會計室 1 名、其餘 21 名由總務課作業調配，此外應實際需要全年僱用短工 102 名，其中熱帶果樹系 32 名、，蔬菜系 29 名、植物保護系 6 名、經營利用系 21 名，其餘 14 名由總務課依作業調配。

**物料及農機具管理**　各單位共使用各種肥料 18,890 公斤，其中硫酸銨 5,880 公斤、過磷酸石灰 8,440 公斤、氯化鉀 2,500 公斤、尿素 3,800 公斤、台肥複合一號 2,800 公斤、台肥複合二號 0 公斤、台肥複合四號 5,600 公斤、台肥複合五號 0 公斤、台肥複合 39 號 0 公斤、台肥複合 43 號 1,400 公斤。

現有機械設備計有曳引機 3 台、耕耘機 3 台、深耕施肥機 1 台、砍除器 1 台、蔬菜移植機 2 台、洋蔥綜合收穫機 1 台、挖土機 1 台、播種機 2 套、空壓機、電焊機、電鑽、砂輪、裝拆工具等修理機工具由農機室保管維護，並配合各單位需要密切支援，其他農用搬運車、割草機、動力噴藥機…等由各單位保管使用及維護。

**生產管理**　田區主要作爲各系從事各項試驗研究始用外，其餘土地依輪作需要種植田菁或翻耕等作業。

# 行 政 部 門

## 表 10-1 八十六學年度行政院國家科學委員會獎助計畫表

| 研究題目 | 執行人 | 類別 | 種類 |
|---|---|---|---|
| 臺灣菊科植物之疫病 | 安寶貞 | 甲種 | 生物 |
| 濾除紫外線塑膠布被覆對洋香瓜害蟲及瓜果產量之影響評估 | 鄭清煥 | 甲種 | 生物 |
| Construction of a linkage map in Cucumis melo (L.) using random amplified polymorphic DNA marker | 劉邦基 | 甲種 | 生物 |
| Efficient transformation of papaya by coat protein gene of papaya ring spot virus mediated by Agrobacterium following liquid-phasce wounding | 鄭櫻慧 | 甲種 | 生物 |
| 果樹栽培種性狀調查與性狀間的相關性 | 歐錫坤 | 甲種 | 生物 |
| 苦瓜組織培養再生農桿菌媒介方法及花粉電孔法之基因轉殖研究 | 張有明 | 甲種 | 生物 |
| 區域試驗不均衡資料之穩定性子集合分析 | 呂秀英 | 甲種 | 生物 |
| 酸雨對水稻生長與產量之影響（一）人工模擬酸雨組成份及酸鹼值之差別效應 | 楊純明 | 甲種 | 生物 |
| 山藥臺農 2 號之生產促進 | 劉新裕 | 甲種 | 生物 |
| 影響大花玫瑰及迷你玫瑰微體繁殖之各項因子之研究 | 夏奇鈮 | 甲種 | 生物 |
| Endogonales in Taiwan: A new genus with unizygosporic sporocarps and a hyphal mantle | 吳繼光 | 甲種 | 生物 |
| Characterization of passionfruit crinkle potyvirus-anewly found virus infecting passion-fruit | 張清安 | 甲種 | 生物 |
| Biological control of Turfgrass diseases and Ecological stadies with Trichoderma Harzia-num strain 1295-22 | 羅朝村 | 甲種 | 生物 |
| Purification and partial characterization of the high and low molecular weight form（S-and -F-form）of invertase secreted by Aspergbillus nidu | 陳際松 | 甲種 | 生物 |
| 臺灣產食胚榕小蜂族之分類（膜翅目：榕小蜂科：榕小蜂亞科） | 周樑鎰 | 甲種 | 生物 |
| Deterrent Effect of Neem Seed Kernel Extract on ovip osition of the Oriental Fruit Fly（Diptera: Tephritidac）in Guava | 陳健忠 | 甲種 | 生物 |
| 臺灣原生鐵炮百合及臺灣百信彤態調查與 RAPD 多型性分析 | 李文立 | 乙種 | 生物 |
| 逢機增多型性 DNA 標誌在蕙蘭鑑別之研究 | 邱金春 | 乙種 | 生物 |
| 春秋作甘藷產量差異之探討 | 賴永昌 | 乙種 | 生物 |
| Effect of simulated acid rain on pollination of rice Plant | 姚明輝 | 乙種 | 生物 |
| 兩種食品水活性測定與適用模式之評估 | 曹之祖 | 乙種 | 生物 |
| 梅子大小分級機構之設計分析 | 楊智凱 | 乙種 | 生物 |
| 太空包香菇環控立體多層栽培生產之研究 | 賴建洲 | 乙種 | 生物 |
| 蝴蝶蘭花朵寒害後不同部位老化、乙烯生成及電解質滲漏 | 黃肇家 | 乙種 | 生物 |
| 多年生大芻草與玉米雜交後裔之分櫱性及地上部鮮重之研究 | 謝光照 | 乙種 | 生物 |
| 仙草品系間農藝性狀與化學組成分之比較 | 胡敏夫 | 乙種 | 生物 |
| 當歸組織培養之研究（Ⅲ）MS 鹽類及蔗糖濃度、培養基形態及 PH 值對懸浮細胞形成體胚及體胚苗之影響 | 陳威臣 | 乙種 | 生物 |
| 臺灣金線連之組織培養（Ⅲ）種子成熟度及前處理對種子萌芽與小苗發育之影響 | 蕭翌柱 | 乙種 | 生物 |
| 現行水稻推廣品種生產力與氮肥用量之關係（Ⅱ）氮肥用量對稻米容量及品質之影響 | 賴明信 | 乙種 | 生物 |
| 氣象因子對大豆種子發芽效應之模式化近紅外光分析技術 | 李裕娟 | 乙種 | 生物 |

## 表 10-2　八十七年派駐海外國家服務人員

| 期　間 | 駐外人員 | 擔　任　事　務 | 駐在國家 |
|---|---|---|---|
| 85.03.19～87.03.18 | 陳正呂 | 應農委會借調擔任農技服務團技師 | 甘比亞 |

## 表 10-3　八十七年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表

| 期　間 | 出國人員 | 事　由 | 前往國家 |
|---|---|---|---|
| 02.09～02.13 | 鄭　允 | 參加兩岸農作物安全用藥研討會 | 廈門 |
| 02.14～03.10 | 朱戩良 | 研習環境水體水質保護 | 澳洲 |
| 02.21～02.28 | 蔡新聲 | 參加中荷植物分子生物研討會及中荷雙邊合作座談會 | 荷蘭 |
| 03.16～03.19 | 林俊義 | 出席亞太種子協會年中會議 | 泰國 |
| 03.22～03.30 | 黃毓斌 | 研習日本瓜果實蠅防治技術 | 日本 |
| 03.23～04.01 | 吳繼光 | 參加國際植物營養需求研討會並訪問草地研究所 | 日本 |
| 04.01～04.25 | 錢景秦 | 出席第 6 屆中國斑潛蠅防治學術研討會 | 中國雲南省 |
| 04.19～04.25 | 鄧汀欽 | 參加植物病蟲害防治研討會 | 泰國 |
| 04.20～05.02 | 李文台 | 研習生物防治技術 | 美國 |
| 04.20～10.19 | 陳健忠 | 進行果實蠅嗅覺化學引信物質之開發與利用研究 | 美國華盛頓大學 |
| 04.25～05.02 | 王清玲 | 參加第 6 屆國際薊馬學會議 | 土耳其 |
| 05.05～05.16 | 黃怡菁 | 研習日本球根花卉產銷技術 | 日本 |
| 05.19～05.24 | 施昭彰 | 參加海峽兩岸農業科技研討會 | 中國福建省 |
| 05.26～06.04 | 莊秋彰 | 考察農業科技技術合作事宜 | 美國 |
| 05.19～05.24 | 蔡武雄 | 參加海峽兩岸農業科技研討會 | 中國福建省 |
| 06.03～06.12 | 盧煌勝 | 考察農業發展 | 美屬維京群島 |
| 06.11～07.07 | 夏奇鈮 | 參加 1998 年國際組織培養年會並赴法國農業研究機構觀摩 | 以色列、法國 |
| 06.17～07.07 | 陳金枝 | 赴法國農業研究機構觀摩 | 法國 |
| 07.07～07.12 | 何琦琛 | 參加第 10 屆國際蟎蜱學會議 | 澳洲 |
| 07.20～07.31 | 潘德芳 | 參加農林漁業統計研討會 | 日本 |
| 07.26～08.01 | 范明仁 | 參加第 2 屆亞太經濟合作農業技術合作專案小組會議 | 美國 |
| 08.08～08.18 | 安寶貞 | 參加第 7 屆國際植物病理學會議 | 英國 |
| 08.08～08.18 | 謝廷芳 | 參加第 7 屆國際植物病理學會議 | 英國 |
| 08.08～08.18 | 羅朝村 | 參加第 7 屆國際植物病理學會議 | 英國 |
| 08.09～08.23 | 何琦琛 | 修習夏季蟎蜱學課程 | 美國 |
| 08.16～08.30 | 鄭　允 | 參與「東南亞國家亞洲玉米螟防治」計畫 | 泰國、馬來西亞、越南、印尼 |
| 08.26～09.07 | 林俊義 | 參加兩岸果園管理及果菜產銷研討會 | 中國雲南省 |
| 08.26～09.07 | 宋細福 | 參加兩岸果園管理及果菜產銷研討會 | 中國雲南省 |
| 08.30～09.06 | 張淑貞 | 參加海峽兩岸害蟲生物防治研討會 | 北京 |

（續表 10-3）

| 期 間 | 出國人員 | 事 由 | 前 往 國 家 |
|---|---|---|---|
| 08.30～09.13 | 羅幹成 | 參加海峽兩岸害蟲生物防治研討會 | 北京、杭州、南京、上海 |
| 08.30～09.13 | 何琦琛 | 參加海峽兩岸害蟲生物防治研討會 | 北京、杭州、南京、上海 |
| 08.30～09.13 | 周樑鎰 | 參加海峽兩岸害蟲生物防治研討會 | 北京、杭州、南京、上海 |
| 08.18～08.28 | 劉禎祺 | 出席第 16 屆世界土壤大會 | 法國 |
| 09.01～09.18 | 蔡新聲 | 訪視觀摩生物農業技術 | 新加坡 |
| 09.01～11.16 | 吳繼光 | 研習叢枝內生菌根菌種原生產技術 | 法國 |
| 09.22～09.26 | 林俊義 | 出席亞太種子協會一九九八年會 | 菲律賓 |
| 10.04～10.28 | 劉滄棽 | 研習環境規劃與管理 | 澳洲 |
| 10.11～10.18 | 蔡新聲 | 參加兩岸植物分子生物學術研討會 | 北京 |
| 10.12～10.15 | 林俊義 | 參加第六屆中琉農林水產交流會議 | 琉球 |
| 10.17～11.15 | 郭鴻裕 | 協助造林以防土地沙漠化 | 非洲布吉納法索 |
| 11.01～11.10 | 丁 一 | 參加 1998 年荷蘭花卉拓銷團 | 荷蘭 |
| 11.08～11.14 | 范明仁 | 參加第 16 屆 CODATA 會議 | 印度 |
| 11.09～11.15 | 鄭 允 | 參與「亞洲國家玉米螟防治」計畫 | 菲律賓 |
| 11.15～11.20 | 楊純明 | 參加第 19 屆遙感探測會議 | 菲律賓 |
| 11.30～12.05 | 王鐘和 | 參加土壤及植物營養診斷技術國際講習會 | 泰國 |
| 12.06～12.12 | 鄭 允 | 參加第 2 屆中國農藥殘毒檢測會議 | 中國雲南省 |
| 12.11～12.20 | 呂秀英 | 參加第 19 屆國際生物統計會議 | 南非 |

## 表 10-4 學術褒獎

| 職 別 | 姓 名 | 褒 獎 事 蹟 |
|---|---|---|
| 副研究員 | 郭鴻裕 | 87 年度臺灣省農業發展獎勵「臺灣地區農田肥力管理及改良資訊系統之建立與應用」 |
| 助理研究員 | 劉滄棽 | 同上 |
| 助 理 | 朱戩良 | 同上 |
| 助理研究員 | 張愛華 | 中華民國農學團體 87 年聯合年會表揚優良農學基層人員 |

# 表 10-5　八十七年度增購儀器設備

| 名　稱 | 單　位 | 數　量 | 單　價 |
|---|---|---|---|
| (一) 本　所 | | | |
| 溫室自動控制系統 | 套 | 1 | 270,000 |
| 超音波產生偵檢儀 | 組 | 1 | 625,000 |
| 地溫自動記錄及監控系統 | 台 | 1 | 434,350 |
| 筆記型電腦 | 台 | 1 | 105,000 |
| 堆肥混合機 | 台 | 1 | 577,500 |
| 堆肥打散機 | 台 | 1 | 276,250 |
| 二氧化碳分析儀 | 個 | 1 | 332,750 |
| 深井 | 口 | 1 | 2,031,000 |
| 介質溫濕度記錄器 | 台 | 1 | 132,500 |
| 堆肥室加熱系統 | 座 | 2 | 1,100,000 |
| 核酸雜交儀 | 台 | 1 | 108,000 |
| 顯微鏡 | 架 | 1 | 1,486,500 |
| 蒸餾器 | 組 | 1 | 210,000 |
| 可見光譜儀 | 組 | 1 | 202,000 |
| 植物保護程式 | 片 | 1 | 228,990 |
| 顯微鏡 | 架 | 1 | 130,000 |
| 食米成份分析儀 | 套 | 1 | 380,000 |
| 曳引機 | 台 | 1 | 1,350,000 |
| 緊急供電系統 | 台 | 1 | 710,000 |
| 恆溫振盪培養箱 | 台 | 1 | 130,000 |
| 土壤資訊系統 | 座 | 1 | 100,000 |
| 原種溫控系統 | 組 | 1 | 135,000 |
| 施肥機 | 組 | 1 | 313,136 |
| 個人電腦 | 組 | 1 | 109,225 |
| 小型生長箱 | 套 | 1 | 115,000 |
| 萃取器 | 組 | 1 | 489,000 |
| 烘箱 | 台 | 1 | 125,000 |
| 影像處理系統 | 套 | 1 | 136,000 |
| 伺服器更新附件 | 組 | 1 | 147,000 |
| 恆溫冷卻器 | 台 | 1 | 160,000 |
| 噴霧機 | 台 | 1 | 600,000 |
| 顯微鏡 | 台 | 1 | 530,000 |
| 脈衝電泳系統 | 台 | 1 | 490,000 |
| 酵素分析儀 | 套 | 1 | 359,000 |
| 自動讀值儀 | 組 | 1 | 300,000 |
| 培土傳送器 | 台 | 1 | 600,000 |
| 伺服主機 | 台 | 1 | 550,000 |
| 氧氣監控設備 | 台 | 1 | 143,000 |
| 種子發芽梯溫箱 | 台 | 1 | 15,000 |

（續表 10-5）

| 名稱 | 單位 | 數量 | 單價 |
|---|---|---|---|
| 多重溫度培養箱 | 個 | 1 | 210,000 |
| 資料伺服主機 | 台 | 2 | 240,000 |
| 碾米主機 | 台 | 1 | 195,000 |
| 發電機組 | 座 | 1 | 980,000 |
| 掃描鏡頭及附件 | 台 | 1 | 330,000 |
| 影像分析及地理定位系統 | 架 | 1 | 290,000 |
| 資料轉換系統 | 組 | 1 | 124,800 |
| 自動收蛾裝置 | 組 | 1 | 148,200 |
| 樣品粉碎機 | 片 | 1 | 115,000 |
| 顯微鏡 | 架 | 1 | 230,000 |
| 網路資料開發系統 | 套 | 1 | 149,600 |
| 大型磨粉機 | 台 | 1 | 148,500 |
| 核酸雜交箱 | 台 | 1 | 145,500 |
| 廢氣抽氣裝置 | 台 | 1 | 120,000 |
| 顯微影像資料庫及查詢系統 | 座 | 1 | 215,000 |
| 反應器 | 組 | 1 | 139,000 |
| 二氧化碳感應器 | 組 | 1 | 145,000 |
| 攝影顯微鏡 | 組 | 1 | 220,000 |
| 蒸氣消毒機 | 套 | 1 | 218,000 |
| 自動翻堆機 | 組 | 1 | 1,840,000 |
| 幻燈片掃描機 | 台 | 1 | 125,000 |
| 米質測定器 | 套 | 1 | 505,000 |
| 裝盆機 | 組 | 1 | 200,000 |
| 介質攪拌機 | 台 | 1 | 160,000 |
| 軟體 | 台 | 1 | 145,000 |
| 二氧化碳指示控制系統 | 台 | 1 | 130,000 |
| 顯微鏡 | 台 | 1 | 146,000 |
| 氮分析儀 | 個 | 1 | 730,000 |
| 溫度記錄器 | 台 | 1 | 138,500 |
| 太陽能光電系統 | 台 | 1 | 404,250 |
| 網路系統及設備 | 座 | 1 | 310,000 |
| 檔案伺服主機 | 台 | 1 | 134,900 |
| 灰化爐 | 架 | 1 | 126,000 |
| 植物群落分析儀 | 組 | 1 | 398,000 |
| 分析管柱 | 組 | 1 | 608,000 |
| 排氣裝置 | 片 | 1 | 145,085 |
| 通風乾燥器 | 架 | 1 | 107,000 |
| 鋁塊分解爐 | 套 | 1 | 244,000 |
| 電泳分析組件 | 台 | 1 | 160,000 |
| 迴轉式割草犁 | 套 | 1 | 146,000 |
| 流量控制器 | 組 | 1 | 126,000 |
| 排煙櫃 | 台 | 2 | 110,000 |
| 分解櫃 | 台 | 2 | 130,000 |
| 排氣櫃 | 台 | 2 | 140,000 |
| 本所光纖網路 | 台 | 1 | 2,138,103 |
| 本所光纖網路 | 台 | 1 | 100,565 |
| 本所光纖網路 | 台 | 1 | 108,673 |
| 本所光纖網路 | 台 | 1 | 103,763 |
| 本所光纖網路 | 台 | 1 | 106,691 |
| 微量注射器 | 台 | 1 | 149,000 |
| 植物取樣器 | 架 | 1 | 145,000 |
| 網路伺服器 | 組 | 1 | 293,168 |
| 恆溫水浴槽 | 組 | 1 | 119,000 |

（續表 10-5）

| 名稱 | 單位 | 數量 | 單價 |
|---|---|---|---|
| 伺服軟體 | 片 | 1 | 149,070 |
| 自動滴定裝置 | 架 | 1 | 149,500 |
| 恆溫振盪器 | 套 | 1 | 145,000 |
| 離心機轉軸 | 台 | 1 | 285,000 |
| 純水製造系統 | 台 | 1 | 179,000 |
| 蔬菜包裝機 | 台 | 1 | 644,059 |
| 冷藏處理箱 | 座 | 1 | 144,000 |
| 原種溫控系統 | 組 | 1 | 135,000 |
| 施肥機 | 組 | 1 | 313,136 |
| 個人電腦 | 組 | 1 | 109,225 |
| 小型生長箱 | 套 | 1 | 115,000 |
| 萃取器 | 組 | 1 | 489,000 |
| 烘箱 | 台 | 1 | 125,000 |
| 翻堆機整合控制裝置 | 套 | 1 | 116,700 |
| 醱酵槽 | 組 | 1 | 448,000 |
| 顯微鏡冷光控制組 | 台 | 1 | 400,000 |
| 圖書 | 冊 | 274 | 2,761,500 |
| （二）嘉義分所 | | | |
| 電子高效種計數器 | 台 | 1 | 230,000 |
| 手提式色差儀 | 台 | 1 | 185,000 |
| 比色計 | 台 | 1 | 148,000 |
| 影像記錄器及光碟作業系統 | 台 | 1 | 149,000 |
| 凍晶真空乾燥機 | 台 | 1 | 400,000 |
| （三）鳳山分所 | | | |
| 差壓計 | 組 | 1 | 10,000 |
| 溫溼度控制器 | 台 | 1 | 38,000 |
| 溫溼度自動測試器 | 台 | 1 | 27,000 |
| 溫溼度自動記錄器 | 組 | 1 | 45,000 |
| 低溫恆溫箱 | 台 | 1 | 14,500 |
| 低溫恆溫櫃（種子低溫低濕保存箱） | 台 | 1 | 340,000 |
| 低溫恆溫櫃（樣品儲存器） | 台 | 1 | 250,000 |
| 低溫恆溫櫃（預備箱） | 台 | 1 | 120,000 |
| 加熱器 | 套 | 1 | 120,000 |
| 電器生長恆溫箱 | 台 | 1 | 190,000 |

（續表 10-5）

| 名　　稱 | 單　位 | 數　量 | 單　價 |
|---|---|---|---|
| 電器生長恆溫箱（植物生長箱） | 台 | 1 | 473,000 |
| 電器生長恆溫箱（生長箱） | 台 | 1 | 130,000 |
| 電器生長恆溫箱（培養箱） | 台 | 1 | 149,500 |
| 烘箱（精密式） | 台 | 1 | 51,500 |
| 高壓操作桿 | 組 | 1 | 17,960 |
| 不斷電系統 | 台 | 1 | 34,000 |
| 電導度計 | 台 | 1 | 10,500 |
| 分析天秤 | 台 | 1 | 40,000 |
| 電子天秤（上皿） | 台 | 1 | 13,600 |
| 電子天秤 | 台 | 1 | 23,600 |
| 電子天秤 | 台 | 1 | 19,800 |
| 水分活性測定器 | 台 | 1 | 345,000 |
| 光電比色計 | 台 | 1 | 95,000 |
| 光度計 | 台 | 1 | 96,000 |
| 光度計 | 台 | 1 | 33,800 |
| 火焰光度計 | 台 | 1 | 150,000 |
| PH 計 | 套 | 1 | 18,400 |
| 記錄積分器 | 台 | 1 | 78,800 |
| 螢光測定儀 | 台 | 1 | 295,000 |
| 直接抗剪力儀 | 台 | 1 | 178,000 |
| 不斷電裝置 | 台 | 1 | 26,000 |
| 乾燥器 | 組 | 1 | 18,000 |
| 純水製造裝置 | 組 | 1 | 22,000 |
| 純水製造裝置 | 組 | 1 | 22,000 |
| 純水製造裝置 | 台 | 1 | 22,000 |
| 電器泳動裝置 | 組 | 1 | 99,000 |
| 殺菌消毒裝置 | 組 | 1 | 18,000 |
| 磨粉機 | 台 | 1 | 11,000 |
| 捕植蟎收集器 | 台 | 1 | 70,000 |
| 吸管補助器 | 支 | 1 | 19,700 |
| 超音洗淨器 | 台 | 1 | 41,800 |
| 轉漬器 | 台 | 1 | 60,000 |
| 空氣過濾器 | 組 | 1 | 17,000 |
| 電泳用壓克力槽 | 組 | 1 | 25,000 |
| 離心機 | 台 | 1 | 50,000 |

# 表 10-6　本所及各分所八十七年度各項經費統計

單位：元

| 項　目 | 預算數 | 實支數 | 保留數 | 結餘 |
|---|---|---|---|---|
| 一、公務預算 | | | | |
| 一般行政 | 83,932,000 | 82,648,446 | 242,000 | 1,041,554 |
| 農藝作物改良 | 96,727,000 | 95,411,331 | | 1,315,669 |
| 園藝作物改良 | 131,659,000 | 128,777,333 | | 2,881,667 |
| 農場管理與良種繁殖 | 21,267,000 | 20,077,898 | | 1,189,102 |
| 農業化學 | 48,756,000 | 47,841,564 | | 914,436 |
| 植物保護試驗 | 108,932,000 | 105,638,736 | | 3,293,264 |
| 農業工程 | 29,632,000 | 28,599,076 | | 1,032,924 |
| 農業技術服務 | 11,061,000 | 8,363,745 | 419,040 | 2,278,215 |
| 種原庫 | 28,729,000 | 27,340,607 | | 1,388,393 |
| 農業經濟 | 12,468,000 | 11,630,571 | | 837,429 |
| 農業建設方案 | 10,212,000 | 9,248,391 | | 963,609 |
| 資訊管理 | 2,955,000 | 2,358,376 | 558,000 | 38,624 |
| 建築及設備 | 66,193,000 | 52,354,564 | 11,115,240 | 2,723,196 |
| 小　計 | 652,523,000 | 620,290,638 | 12,334,280 | 19,898,082 |
| 二、委託試驗補助款 | | | | |
| 本　所 | 24,969,555 | 16,811,155 | | 8,158,400 |
| 嘉義分所 | 1,934,310 | 1,522,895 | | 411,415 |
| 鳳山分所 | 5,531,959 | 3,564,578 | | 1,967,381 |
| 小　計 | 32,435,824 | 21,898,628 | | 10,537,196 |
| 三、國科會補助款 | | | | |
| 本　所 | 19,850,866 | 17,537,776 | | 2,313,090 |
| 嘉義分所 | 842,644 | 649,317 | | 193,327 |
| 鳳山分所 | — | — | | — |
| 小　計 | 20,693,510 | 18,187,093 | | 2,506,417 |
| 四、農委會補助款 | | | | |
| 本　所 | 137,795,180 | 131,858,536 | | 5,936,644 |
| 嘉義分所 | 31,876,080 | 30,971,780 | | 904,300 |
| 鳳山分所 | 27,983,680 | 27,728,147 | | 255,533 |
| 小　計 | 197,654,940 | 190,558,463 | | 7,096,477 |
| 總　計 | 903,307,274 | 850,934,822 | 12,334,280 | 40,038,172 |

# 表 10-7 農業試驗所及分所人員專長表

## (一) 總所

### 行政主管

| | | | |
|---|---|---|---|
| 所長 | 林俊義 | 會計室主任 | 賴淑珠 |
| 副所長 | 劉大江 | 人事室主任 | 陳文福 |
| 秘書 | 蔡武雄 | 政風室主任 | 褚銘雄 |
| 總務室主任 | 盧石吉 | | |

### 農藝系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 盧煌勝 | 雜糧研究 | 助理研究員 | 夏奇鋸 | 分子遺傳 |
| 研究員 | 劉大江 | 作物生理 | 助理研究員 | 魏夢麗 | 試驗統計 |
| 研究員 | 蔡新聲 | 組織培養 | 助理研究員 | 陳威臣 | 組織培養 |
| 研究員 | 劉新裕 | 特作研究 | 助理 | 林英俊 | 水稻研究 |
| 研究員 | 郭益全 | 水稻研究 | 助理 | 李長沛 | 水稻研究 |
| 副研究員 | 楊純明 | 作物逆境 | 助理 | 賴明信 | 水稻研究 |
| 副研究員 | 呂秀英 | 試驗統計 | 助理 | 黃惠娟 | 水稻研究 |
| 副研究員 | 王強生 | 分子遺傳 | 助理 | 呂椿棠 | 試驗統計 |
| 助理研究員 | 曾東海 | 水稻研究 | 助理 | 蘇慕容 | 作物逆境 |
| 助理研究員 | 陳治官 | 水稻研究 | 助理 | 李裕娟 | 作物逆境 |
| 助理研究員 | 曹文隆 | 雜糧研究 | 助理 | 蕭埜柱 | 組織培養 |
| 助理研究員 | 謝光照 | 雜糧研究 | 助理 | 鄭統隆 | 作物生理 |
| 助理研究員 | 楊金興 | 雜糧研究 | 助理 | 張同吳 | 特作研究 |
| 助理研究員 | 何千里 | 雜糧研究 | 助理 | 卓緯玄 | 作物生理 |
| 助理研究員 | 胡敏夫 | 特作研究 | 助理 | 顏信沐 | 分子遺傳 |

### 園藝系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 蕭吉雄 | 蔬菜育種 | 助理研究員 | 戴廷恩 | 花卉育種、生理 |
| 研究員 | 施昭彰 | 果樹育種與栽培 | 助理研究員 | 沈百奎 | 蔬菜育種 |
| 研究員 | 歐錫坤 | 果樹育種 | 助理研究員 | 鄭櫻慧 | 蔬菜抗病毒選殖 |
| 副研究員 | 楊偉正 | 蔬菜育種與栽培 | 助理 | 丁一 | 花卉育種、生理 |
| 副研究員 | 劉邦基 | 生物技術與遺傳工程 | 助理 | 王怡玎 | 園產品採後處理 |
| 副研究員 | 黃肇家 | 園產品採後處理 | 助理 | 王三太 | 蔬菜育種 |
| 助理研究員 | 莊耿彰 | 果花育種生理 | 助理 | 許華欣 | 蔬菜選殖、轉殖 |
| 助理研究員 | 張有明 | 蔬菜組織培養及轉殖 | 助理 | 宋家瑋 | 果樹品種改良 |

### 農業化學系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 林木連 | 植物營養 | 助理研究員 | 吳懷國 | 土壤肥力 |
| 研究員 | 吳育郎 | （外調） | 助理研究員 | 蔡淑珍 | 農產加工 |
| 研究員 | 劉慧瑛 | 農產加工 | 助理研究員 | 林素禎 | 土壤微生物 |
| 副研究員 | 向為民 | 土壤物理 | 助理 | 鄭智馨 | 農產加工 |

| | | |
|---|---|---|
| 副研究員 | 郭鴻裕 | 土壤化學 |
| 副研究員 | 吳繼光 | 土壤微生物 |
| 副研究員 | 王鐘和 | 植物營養 |
| 副研究員 | 簡宜裕 | 土壤微生物 |
| 助理研究員 | 張庚鵬 | 植物營養 |
| 助理研究員 | 劉滄棽 | 土壤化學 |
| 助理研究員 | 張愛華 | 化學分析 |
| 助理研究員 | 陳琦玲 | 農業環境保護 |
| 助理研究員 | 譚增偉 | 土壤肥力 |
| 助理 | 張明暉 | 土壤物理 |
| 助理 | 朱戩良 | 土壤化學 |
| 助理 | 張瑞明 | 農業環境保護 |
| 助理 | 黃維廷 | 植物營養 |
| 助理 | 李艷琪 | 化學分析 |
| 助理 | 羅淑卿 | 植物營養 |
| 助理 | 林毓雯 | 植物營養 |
| 助理 | 劉禎祺 | 土壤化學 |

## 植物病理系

| | | |
|---|---|---|
| 主任 | 彭金騰 | 食用菇類育種與栽培 |
| 研究員 | 張清安 | 病毒病害 |
| 研究員 | 安寶貞 | 園藝作物眞菌病害 |
| 副研究員 | 張義璋 | 稻作病害 |
| 副研究員 | 羅朝村 | 蔬菜眞菌、生物防治 |
| 副研究員 | 鄧汀欽 | 雜糧病毒病害 |
| 助理研究員 | 宋細福 | 食用菇類栽培 |
| 助理研究員 | 廖英明 | 食用菌類病害栽培 |
| 助理研究員 | 吳寬澤 | 食用菌類栽培 |
| 助理研究員 | 許秀惠 | 細菌病害 |
| 助理研究員 | 謝廷芳 | 花卉病害 |
| 助理研究員 | 陳殿義 | 線蟲病害 |
| 助理 | 蔡志濃 | 雜糧病害 |
| 助理 | 謝麗娟 | 稻作病害 |
| 助理 | 陳金枝 | 花卉病毒病害 |
| 助理 | 陳美杏 | 食用菇類栽培 |
| 助理 | 黃晉興 | 蔬菜眞菌病害 |
| 助理 | 陳錦桐 | 食用菇類栽培 |

## 應用動物系

| | | |
|---|---|---|
| 主任 | 羅幹成 | 害蟎（蟲）生物防治及分類 |
| 研究員 | 鄭允 | 蟲害防治及農藥研究 |
| 研究員 | 何琦琛 | 害蟎生態與防治 |
| 研究員 | 陳炳輝 | 益蟲研究與作物抗蟲 |
| 副研究員 | 王清玲 | 害蟲生態與防治 |
| 副研究員 | 周樑鎰 | 昆蟲分類 |
| 副研究員 | 錢景秦 | 害蟲生物防治 |
| 副研究員 | 陳健忠 | 益蟲研究及害蟲管理 |
| 助理研究員 | 高靜華 | 農藥研究 |
| 助理研究員 | 吳子淦 | 生物防治 |
| 助理研究員 | 方尚仁 | 昆蟲分類 |
| 助理研究員 | 李文台 | 天敵大量繁殖 |
| 助理研究員 | 姚美吉 | 倉庫害蟲研究 |
| 助理研究員 | 林鳳琪 | 害蟲生態與防治 |
| 助理 | 陳文華 | 害蟎生態與防治 |
| 助理 | 李啓陽 | 害蟲研究 |
| 助理 | 張淑貞 | 益蟲研究 |
| 助理 | 余志儒 | 益蟲研究 |
| 助理 | 黃毓斌 | 農藥研究 |
| 助理 | 董耀仁 | 益蟲研究 |
| 助理 | 陳淑佩 | 昆蟲分類 |

## 農業工程系

| | | |
|---|---|---|
| 主任 | 梁連勝 | 田間機械 |
| 研究員 | 蔡財旺 | 農業氣象 |
| 副研究員 | 蔡金川 | 農業氣象 |
| 副研究員 | 賴建洲 | 園藝特作機械及農業設施 |
| 副研究員 | 蔡致榮 | 田間機械 |
| 助理研究員 | 陸龍虎 | 田間機械 |
| 助理研究員 | 漆匡時 | 農業氣象 |
| 助理研究員 | 姚銘輝 | 農業氣象 |
| 助理 | 周廷弘 | 田間機械 |
| 助理 | 顏秀棨 | 田間機械 |
| 助理 | 邱相文 | 田間機械 |
| 助理 | 楊智凱 | 田間機械、收穫後處理 |
| 助理 | 黃國祥 | 田間機械 |
| 技士 | 譚奇才 | 農業廢棄物處理 |
| 技士 | 曹之祖 | 農業設施 |

### 農業經濟系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 潘德芳 | 農業經濟分析 | 助理研究員 | 楊世華 | 農業經濟分析 |
| 副研究員 | 張采蘋 | 農產運銷 | 助理 | 陳正輝 | 農業經濟分析 |
| 副研究員 | 葉節耀 | 農業經濟分析 | 助理 | 陳唐平 | 農業經濟分析 |
| 助理研究員 | 江秀娥 | 農業經濟分析 | | | |

### 技術服務室

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 廖慶樑 | 農業推廣與傳播 | 助理 | 林萬吉 | 參觀接待問題解答 |
| 助理研究員 | 王俊雄 | 農業推廣教育訓練 | 助理 | 楊舜臣 | 農業推廣教育訓練 |
| 技士 | 陳盈佑 | 農業視聽媒體傳播 | 課員 | 陳榮華 | 科技計畫列管連繫 |

### 作物種原室

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 范明仁 | 種子生理及作物育種 | 助理 | 魏趨開 | 作物育種及種原保育 |
| 副研究員 | 溫英杰 | 果樹育種及種原保存 | 助理 | 邱輝龍 | 蔬菜育種及種原保育 |
| 助理研究員 | 王昭月 | 花卉栽培及種原鑑定 | 助理 | 陳　逓 | 作物育種及種原資訊 |

### 農場管理室

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 賴吉雄 | 農場經營管理 | 助理 | 陳烈夫 | 農藝作物栽培管理 |
| 助理研究員 | 楊清祥 | 水稻栽培管理 | 助理 | 劉嘉仁 | 甘蔗栽培管理 |
| 助理研究員 | 陳邦華 | 農場規劃管理 | 助理 | 吳惠卿 | 農場人力管理 |
| 助理 | 陳志昇 | 農機研究及養護 | | | |

## （二）　嘉義農業試驗分所

### 行政主管

| | | | |
|---|---|---|---|
| 分所長 | 程永雄 | 總務課長 | 房金翔 |
| 副研究員 | 楊宏仁 | 會計主任 | 莊榮雲 |
| 副研究員 | 陳隆澤 | 人事管理員 | 黃有麗 |

### 農藝系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 陳一心 | 水稻育種及遺傳統計 | 助理 | 李忠田 | 農場管理 |
| 副研究員 | 陳隆澤 | 水稻育種及稻熱病檢定 | 助理 | 利幸貞 | 甘藷育種及品質分析 |
| 助理研究員 | 林金鐓 | 農業機械研製 | 助理 | 吳永培 | 水稻遺傳分析 |
| 助理研究員 | 賴永昌 | 甘藷育種及農場管理 | 助理 | 羅正宗 | 水稻育種及農場管理 |
| 助理研究員 | 羅淑芳 | 植物組織培養 | | | |

### 園藝系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 徐信次 | 果樹種原及柑桔育種 | 助理研究員 | 岳慶熙 | 花卉育種及栽培 |
| 副研究員 | 張清勤 | 鳳梨改良 | 助理 | 李瓊妮 | 果樹種原保存 |
| 副研究員 | 黃阿賢 | 柑桔雜交育種與栽培 | 助理 | 韋博進 | 農場管理 |
| 助理研究員 | 鍾志明 | 酪梨等果樹育種栽培 | 助理 | 王妙珍 | 柑桔改良 |
| 助理研究員 | 張哲瑋 | 常綠果樹育種 | 助理 | 林永鴻 | 園產加工 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 助理研究員 | 趙政男 | 常綠果樹育種 | 助理 | 唐佳惠 | 花卉育種及栽培 |

### 植物保護系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 鄭清煥 | 作物害蟲研究 | 助理 | 王麗媛 | 作物病害研究 |
| 副研究員 | 楊宏仁 | 園藝作物病害研究 | 助理 | 陳季呈 | 作物有機栽培研究 |
| 副研究員 | 何坤耀 | 果樹害蟲研究 | 助理 | 呂明長 | 作物有機栽培研究 |
| 助理研究員 | 洪士程 | 園藝作物蟲害研究 | | | |

## （三）鳳山熱帶園藝試驗分所

### 行政主管

| | | | |
|---|---|---|---|
| 分所長 | 劉政道 | 會計主任 | 楊美鶴 |
| 總務課長 | 蔣文珍 | 人事管理員 | 李中慶 |

### 熱帶果樹系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 王德男 | 木瓜及新興果樹之開發 | 助理 | 翁瑞亨 | 果樹種原保存與利用 |
| 副研究員 | 鄧永興 | 果樹育種、生理與栽培 | 助理 | 張麗華 | 印度棗育種與栽培 |
| 助理研究員 | 林榮貴 | 果樹育種與栽培 | 助理 | 李文立 | 生物技術、研考 |
| 助理研究員 | 謝鴻業 | 番石榴育種與栽培 | 助理 | 翁一司 | 芒果育種及栽培 |
| 助理研究員 | 劉碧鵑 | 楊桃育種與栽培 | 助理 | 黃基倬 | 蓮霧育種及栽培 |

### 蔬菜系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 陳甘澍 | 蔬菜育種與栽培 | 助理 | 黃榮欽 | 蔬菜育種與栽培 |
| 助理研究員 | 許淼淼 | 栽培生理 | 助理 | 曾一眞 | 花卉品種改良與栽培 |
| 助理研究員 | 李碩朋 | 蔬菜育種與栽培 | 助理 | 林照能 | 蔬菜育種與栽培 |
| 助理研究員 | 邱金春 | 組織培養與花卉 | 助理 | 林麗玉 | 蔬菜育種與栽培 |

### 植物保護系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 林正忠 | 果蔬病害及污染研究 | 助理研究員 | 郝秀花 | 果樹葉蟎生物防治 |
| 助理研究員 | 呂鳳鳴 | 蔬菜害蟲及生物防治 | 助理研究員 | 曹麗玉 | 花卉病蟲害防治 |

### 經營利用系

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 溫宏治 | 害蟲生態與防治研究 | 助理研究員 | 張健夫 | 農業機械改良 |
| 副研究員 | 鄭慶生 | 水土保持與土壤肥料 | 助理 | 王子慶 | 園產採後處理 |
| 副研究員 | 張賢明 | 水土保持與農業氣象 | 助理 | 楊淑惠 | 園產加工與分析 |

## （四）關西工作站

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 主任 | 徐原田 | 柑橘種原及特作保存研究 | 助理 | 廖明章 | 柑桔育種及管理 |

August 1999

| 統一編號 |
| --- |
| 030852880038 |

*Published by*

**THE TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE**

**Taichung, Taiwan, Republic of China**